



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะ
การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance
21st Century Skills in Life and Career Skills
for Higher Education Learners

โดย รองศาสตราจารย์ ดร.จันทวีร์ คล้ายสังข์ และคณะ

เมษายน 2560

สัญญาเลขที่ RDG5840029
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะ
 การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
 สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance
 21st Century Skills in Life and Career Skills
 for Higher Education Learners

คณะผู้วิจัย
 รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวิร์ คล้ายสังข์
 อาจารย์ บัณฑิต พฤษเศรณี

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
 และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
 (ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2558 โดยงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนจากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ หน่วยงานสนับสนุน โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณที่ปรึกษาของโครงการวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ชลาภิรมย์ ที่กรุณาให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อคณะผู้วิจัย และทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านและกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ผ่านผลงานวิจัยนี้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ตลอดจนเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อีกทั้งยังเป็นการพัฒนา ยกระดับ การจัดการการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ให้มีคุณภาพเทียบเท่าในระดับสากลต่อไป คณะผู้วิจัยจึงขอถือโอกาสแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

บทคัดย่อ

ภาษาไทย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ พัฒนาจากผลการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำมาพัฒนาเป็นแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารและอาจารย์จำนวน 10 คน และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาจำนวน 400 คน จากนั้นนำผลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าประกอบรูปแบบโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและ PNI Modified เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามโดยพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้นและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดล LISREL จากนั้นได้นำเทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ดังกล่าวไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนในระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 157 คน แบ่งเป็นกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ 48 คน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 65 คน และสาขาวิชามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ 44 คน วิเคราะห์ผลแบบวัดซ้ำโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม (Two Way repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของนิสิต/นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง) ในระหว่างระยะเวลาที่ต่างกัน (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง โดยผลวิจัยพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อน ระหว่าง และหลัง) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อน ระหว่างและหลัง) และระหว่างกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงจะมีค่าเฉลี่ยผลคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปในทั้ง 3 ช่วงเวลาของการประเมิน จากนั้นได้นำเทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองต่อไป สรุปผลได้ว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา (ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยี ด้านการเรียนรู้) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (ด้านฮาร์ดแวร์) 2) ด้านซอฟต์แวร์ด้านบทบาทผู้สอนด้านความพร้อมของโครงสร้าง องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ และด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน) ในส่วนของขั้นตอนการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียน (2) ขั้นตอนการใช้สื่อที่หลากหลายสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่าง (3) ขั้นตอนการสะท้อนคิดและตั้งคำถาม

ของผู้เรียน (4) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมระดมสมองเพื่อหาคำตอบ (5) ขั้นตอนการเชื่อมโยงและสร้างองค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียน และ (6) ขั้นตอนการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

Abstract

ภาษาอังกฤษ

The purpose of this research study was to develop the smart technology for flipped classroom to enhance 21st century skills in life and career skills for higher education learners. Based on the review of related literatures, as well as the interviews from administratives and instructors and the survey results of 400 higher education students which were analyzed using descriptive statistics, PNI Modified, and Structural Equation Modeling, the model for smart technology to be used in flipped classroom, CU Flipped SMART application, was proposed and developed. Then, it was tested by 157 undergraduate students. The quantitative data analysis included a two-way repeated measure ANOVA to compare self-assessment scores of the two sample groups (high academic achievement students and low academic achievement students) during the leaning process (beginning, between, and after). The content analysis was also used to collect all evidences and learning behavior trace during the learning process as a qualitative data to support the results from the quantitative data analysis. The analysis results indicated that there was statistical difference between pre, during, and post self-assessment scores of two sample groups' skills at .05 level of significant. In fact, the high achivement students had higher scores at all 3 stages during the learning process when compared to the lower group. The result was consistent with the qualitative data analysis of the scores from the behavior and trace observation, the project assignment, and the opinion survey. Accordingly, the result showed that CU Flipped SMART should consist of three key elements: element 1: EDUCATION 3.0 including (1) smart content, (2) smart technology, and (3) smart learning; element 2: SMART TECHNOLOGY including (1) hardware, (2) software, (3) people ware, and (4) network; element 3: FLIPPED CLASSROOM including (1) flipped learning environment, (2) flipped learning strategy, and (3) flipped learner-driven activity. When considering the process of integrating CU Flipped SMART into teaching and learning, six steps including (1) self-learning preparation, (2) various online media for diverse learners, (3) learning reflecting and questioning, (4) In-class collaboration, (5) learning transition facility, and (6) learning evaluation were proposed to fulfilled the ultimate goal of this study - the enhancing of 21st century skills in life and career skills for higher education learners.

สารบัญ

หน้า

ปก.....	ก
ปกใน.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ณ
สารบัญแผนภาพ.....	บ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
คำถามการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ทฤษฎี สมมติฐานและ/หรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 การศึกษายุค 3.0.....	10
2.2 ห้องเรียนอัจฉริยะ.....	28
2.3 ห้องเรียนกลับด้าน.....	58
2.4 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต.....	92
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	143
การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะใน ห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและ ทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต).....	149
การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	151

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	154
การวิจัยระยะที่ 4 การประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับ อุดมศึกษา.....	158
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	160
ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะใน ห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและ ทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต).....	160
ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้.....	198
ผลการวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	257
ผลการวิจัยระยะที่ 4 การประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	305
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	316
5.1 สรุปสาระสำคัญของวัตถุประสงค์ และวิธีดำเนินการวิจัย.....	316
5.2 สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย.....	319
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	385
รายการอ้างอิง.....	388
ภาคผนวก.....	400
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ.....	401
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	402

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ค ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	413
ภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต.....	423
ภาคผนวก จ ภาพการดำเนินการวิจัย.....	469
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	478
ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการและผลที่ได้รับตลอดโครงการ.....	510
ภาคผนวก ณ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์....	517

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงยุคสมัยของการศึกษา.....	11
ตารางที่ 2.2 สรุปประโยชน์และข้อจำกัดของ Web 3.0 ต่อการศึกษา Maria, A (2013)..	18
ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการศึกษา 3.0.....	19
ตารางที่ 2.4 แสดงการจัดเตรียมสื่อเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะจำแนกตามขนาดของโรงเรียน.....	37
ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ.....	49
ตารางที่ 2.6 เปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน.....	59
ตารางที่ 2.7 สังเคราะห์องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน.....	67
ตารางที่ 2.8 สังเคราะห์ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน.....	75
ตารางที่ 2.9 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบ/คุณลักษณะของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต.....	106
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง	166
ตารางที่ 4.2 สภาพที่เป็นอยู่และสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน	175
ตารางที่ 4.3 สถิติพื้นฐานด้านการศึกษา 3.0	181
ตารางที่ 4.4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการศึกษา 3.0.....	182
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามโดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericity ด้านการศึกษา 3.0	182
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านการศึกษา 3.0	183
ตารางที่ 4.7 สถิติพื้นฐานด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	185
ตารางที่ 4.8 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	187
ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามโดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericityด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	188
ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	189

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.11 สถิติพื้นฐานด้านห้องเรียนกลับด้าน	191
ตารางที่ 4.12 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ด้านห้องเรียนกลับด้าน	193
ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมทริกส์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม โดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericityด้านห้องเรียนกลับด้าน	194
ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านห้องเรียนกลับด้าน	195
ตารางที่ 4.15 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	206
ตารางที่ 4.16 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบ ของห้องเรียนกลับด้าน	210
ตารางที่ 4.17 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	212
ตารางที่ 4.18 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้บูรณาการวิธีสอนแบบ การใช้ปัญหาเป็นฐาน	215
ตารางที่ 4.19 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model.....	220
ตารางที่ 4.20 ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart.....	222
ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อ เสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับ ปริญญาบัณฑิต.....	225
ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียน การสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม.....	231
ตารางที่ 4.23 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนและการทำงาน.....	247
ตารางที่ 4.24 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินผลงาน โดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик.....	250
ตารางที่ 4.25 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน).....	251
ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคุณลักษณะของนักศึกษา.....	258

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart.....	259
ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	260
ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	262
ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.....	263
ตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart.....	265
ตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	267
ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	269
ตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.....	271
ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน.....	273
ตารางที่ 4.36 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน.....	277
ตารางที่ 4.37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	278
ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว.....	279

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	280
ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้.....	281
ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	282
ตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะदानสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม.....	283
ตารางที่ 4.43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะदानสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	283
ตารางที่ 4.44 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้.....	284
ตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	285
ตารางที่ 4.46 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ.....	286

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน....	287
ตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานในภาพรวม.....	288
ตารางที่ 4.49 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	289
ตารางที่ 4.50 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	290
ตารางที่ 4.51 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาศาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.....	290
ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน.....	291
ตารางที่ 4.53 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน.....	295
ตารางที่ 4.54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	296
ตารางที่ 4.55 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว.....	297
ตารางที่ 4.56 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	297
ตารางที่ 4.57 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง.....	298
ตารางที่ 4.58 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	299

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.59 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมกรเรียนและการทำงาน ของผู้เรียน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม.....	300
ตารางที่ 4.60 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมกรเรียนและ การทำงานของผู้เรียนด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	300
ตารางที่ 4.61 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมกรเรียน และการทำงานของผู้เรียน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้.....	301
ตารางที่ 4.62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมกรเรียนและ การทำงานของผู้เรียนด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	302
ตารางที่ 4.63 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมกรเรียนและการทำงาน ของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ.....	303
ตารางที่ 4.64 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมกรเรียนและ การทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และ ช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	303

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 แสดงเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	3
ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิด.....	8
ภาพที่ 2.1 แสดงระบบ eduCanon.....	25
ภาพที่ 2.2 แสดงระบบ Blendspace.....	26
ภาพที่ 2.3 สื่อเทคโนโลยีประเภท Smart Board หรือ Interactive Board.....	31
ภาพที่ 2.4 สื่อเทคโนโลยีประเภท Digital Podium.....	32
ภาพที่ 2.5 โต๊ะเรียนอัจฉริยะ.....	38
ภาพที่ 2.6 การเรียนรู้โดยร่วมมือกันของนักเรียน.....	38
ภาพที่ 2.7 โต๊ะเรียนระบบสัมผัสได้หลายจุด (Multi-touch)	39
ภาพที่ 2.8 นักเรียนทำงานผ่านโต๊ะเรียนอัจฉริยะ.....	40
ภาพที่ 2.9 การเรียนแบบเป็นกลุ่ม.....	40
ภาพที่ 2.10 Wireless Access Point.....	44
ภาพที่ 2.11 Interactive Whiteboard.....	44
ภาพที่ 2.12 Clicker.....	45
ภาพที่ 2.13 Fixed-Dome Camera.....	45
ภาพที่ 2.14 Wireless Projector and Presentation.....	46
ภาพที่ 2.15 Virtualizer.....	46
ภาพที่ 2.16 LED TV Touchscreen.....	47
ภาพที่ 2.17 Sound System and Control Box.....	47
ภาพที่ 2.18 แนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom).....	59
ภาพที่ 2.19 องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน.....	60
ภาพที่ 2.20 Model Traditional Flipped.....	71
ภาพที่ 2.21 Model Inquiry Based Approach.....	72
ภาพที่ 2.22 Model Flipped Mastery Approach.....	73
ภาพที่ 2.23 Model Project Based Learning.....	74
ภาพที่ 2.24 กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Framework)	93

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.1 ค่าดัชนี PNI(Modified) การใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน.....	180
ภาพที่ 4.2 layout design for lecture based classroom.....	199
ภาพที่ 4.3 layout design for activity based classroom.....	199
ภาพที่ 4.4 Interface Design for Smart Flipped Classroom Application.....	201
ภาพที่ 4.5 ผังแสดงการเชื่อมโยงของ Smart Flipped Classroom Application.....	202
ภาพที่ 5.1 layout design for lecture based classroom.....	325
ภาพที่ 5.2 layout design for activity based classroom.....	325
ภาพที่ 5.3 Interface Design for Smart Flipped Classroom Application.....	329
ภาพที่ 5.4 ผังแสดงการเชื่อมโยงของ Smart Flipped Classroom Application.....	330
ภาพที่ 5.5 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึง คุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) ความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้ (2) มีการ ร่วมมือกันกำหนด เวลาในการทำงาน และ (3) มีความยืดหยุ่นในการทำงาน.....	348
ภาพที่ 5.6 กิจกรรม Brain Storming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (4) สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย.....	349
ภาพที่ 5.7 การส่ง Storyboard งานกลุ่มในสัปดาห์ที่ 6 และการเขียน Reflection ในทุกสัปดาห์หลังเรียน แสดงถึง คุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) มีทัศนคติที่ดีในการ ทำงานและทำงาน ด้วยความเต็มใจ (6) มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างความสมดุล และความเสมอภาค อย่างรอบด้าน และ (7) สามารถสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้อื่นได้.....	350
ภาพที่ 5.8 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (1) สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้.....	351
ภาพที่ 5.9 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ เองได้ตลอดเวลา แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (2) มีวินัยในการเรียนรู้ของ ตนเอง.....	352
ภาพที่ 5.10 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม และสถานะรายบุคคล รวมถึง ร่องรอยการเรียนรู้ของแต่ละคนในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบเองได้ ตลอดเวลา แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) เป็นนักสำรวจที่ดี ชอบที่จะ ศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ.....	352
ภาพที่ 5.11 กิจกรรม Brainstorming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน(4) สามารถแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ.....	353

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.12 กิจกรรม Interactive Activity (Recap) เป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเองแล้วนำมาประยุกต์ใช้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถมองเห็น แนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม.....	354
ภาพที่ 5.13 การส่ง Storyboard เป็นกลุ่มในสัปดาห์ที่ 5 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (6) มีความคิดริเริ่มในการทำงานอย่างสร้างสรรค์.....	355
ภาพที่ 5.14 กิจกรรม Brainstorming ในทุกสัปดาห์ แสดงถึงคุณลักษณะของ ผู้เรียนในด้าน (7) สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง.....	356
ภาพที่ 5.15 กิจกรรม YouTube Submission ในสัปดาห์ที่ 5 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) มีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี.....	358
ภาพที่ 5.16 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (2) สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมในการสื่อสารได้.....	359
ภาพที่ 5.17 แสดงผลการเรียนรู้และร่องรอยการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) มีความสนใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง.....	360
ภาพที่ 5.18 กิจกรรม Brainstorming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน(4) สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของผู้อื่นได้ และ (5) สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้..	361
ภาพที่ 5.19 SMART Activities แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน 6) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในกลุ่มของตนเอง.....	362
ภาพที่ 5.20 แสดงการวางแผนและผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน แสดงถึงคุณลักษณะ ของผู้เรียนในด้าน (7) รู้จักวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่มได้.....	362
ภาพที่ 5.21 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges และprogress bar (ความก้าวหน้าในการเรียนและทำงาน) แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) สามารถพัฒนาหรือฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบได้.....	364
ภาพที่ 5.22 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges ที่จะได้รับเมื่อปฏิบัติได้ตามเงื่อนไขที่ได้ตั้งไว้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (2) ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างถูกต้องและตรงเวลา.....	365

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.23 กิจกรรม Reflection ในทุกสัปดาห์ และ การส่ง Storyboard งานกลุ่มและ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างคล่องแคล่ว.....	366
ภาพที่ 5.24 กิจกรรม Brainstorming แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (4) ตระหนักในหน้าที่และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้.....	367
ภาพที่ 5.25 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges และ progress bar (ความก้าวหน้าในการเรียนและทำงาน) แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้.....	368
ภาพที่ 5.26 กิจกรรม Reflection แสดงถึงคุณลักษณะ (6) มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม.....	369
ภาพที่ 5.27 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และการเขียน Reflection ในทุกสัปดาห์ ที่มีการจัดการเรียนรู้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (7) มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน.....	369
ภาพที่ 5.28 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) มีความเป็นผู้นำ.....	371
ภาพที่ 5.29 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 เน้นการสะท้อนถึงบทบาทของตนเองในการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (2) สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้.....	372
ภาพที่ 5.30 กิจกรรม YouTube submission ในสัปดาห์ที่ 5 ที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะต้องทำงานร่วมกัน และสามารถหาชิ้นงานส่งได้ภายในเวลาที่กำหนดแสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (3) เป็นผู้ประสานงานที่มีความคล่องแคล่วและตรงต่อเวลา.....	373
ภาพที่ 5.31 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 เน้นการสะท้อนถึงบทบาทของตนเอง ในการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น และการยอมรับในแนวคิดความสามารถของผู้อื่น แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (4) ยอมรับในความสามารถของผู้อื่น...	374
ภาพที่ 5.32 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนทั้งในส่วนของงานเดี่ยวและงานกลุ่ม แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถบริหารจัดการเวลาให้เป็นระบบได้.....	375

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.33 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 1 ที่เป็นครั้งแรกในการมอบหมายงานและ การเข้าร่วมกิจกรรม แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (6) สามารถวางแผนจัดลำดับความสำคัญของงานได้.....	376
ภาพที่ 5.34 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม ที่แต่ละคนจะได้รับบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 การสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้ แสดงถึงคุณลักษณะ ของผู้เรียนในด้าน 7) สามารถเป็นผู้นำความคิดของกลุ่มได้.....	377
ภาพที่ 6.1 แสดง Seesaw แฟ้มสะสมงานแบบดิจิทัล.....	426
ภาพที่ 6.2 แสดงตัวอย่างความสามารถของอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก.....	427
ภาพที่ 6.3 แสดงอุปกรณ์รับส่งสัญญาณที่ทำงานด้วยระบบ ios หรือ osx.....	427
ภาพที่ 6.4 แสดง smartboards.....	428
ภาพที่ 6.5 แสดง iBooks Author.....	429
ภาพที่ 6.6 แสดงระบบการจัดการเรียนรู้ Edsby.....	430
ภาพที่ 6.7 แสดง Application Socrative.....	431
ภาพที่ 6.8 แสดงแอปพลิเคชัน Countdown Calendar.....	432
ภาพที่ 6.9 แสดง Sunrise Calendar.....	432
ภาพที่ 6.10 แสดง Teacher Plan.....	433
ภาพที่ 6.11 แสดงแอปพลิเคชัน Animoto Video Maker.....	433
ภาพที่ 6.12 แสดงแอปพลิเคชัน Toontastic.....	434
ภาพที่ 6.13 แสดงการสืบค้นผ่านเครื่องมือการใช้งาน moodle.....	437
ภาพที่ 6.14 แสดง Babellium: interactive video and audio recording assignment.....	438
ภาพที่ 6.15 แสดง Learning plan.....	438
ภาพที่ 6.16 แสดงการบันทึกวิดีโอจากงานนำเสนอประกอบการบรรยายด้วยเสียงหรือการบรรยายด้วยตัวอักษร.....	439
ภาพที่ 6.17 แสดงระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล.....	439
ภาพที่ 6.18 แสดงระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล.....	440
ภาพที่ 6.19 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบประสานเวลา.....	440
ภาพที่ 6.20 แสดงเทคโนโลยีสตรีมมิ่ง เทคโนโลยีที่ใช้ในการโอนถ่ายข้อมูลสื่อประสมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	441

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.21 แสดงการนำวิดีโอสตรีมมิงมาใช้ในห้องเรียนกลับทาง.....	441
ภาพที่ 6.22 แสดงการสืบค้นผ่านเครื่องมือการใช้งาน moodle.....	442
ภาพที่ 6.23 แสดงระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator).....	443
ภาพที่ 6.24 แสดงระบบบริหารจัดการเรียน Class Dojo.....	444
ภาพที่ 6.25 แสดง Google Classroom.....	445
ภาพที่ 6.26 แสดง Schoology.....	446
ภาพที่ 6.27 แสดง Progress bar.....	447
ภาพที่ 6.28 แสดงเว็บไซต์ EDpuzzle.....	448
ภาพที่ 6.29 แสดงโปรแกรม scratch.....	449
ภาพที่ 6.30 แสดง Mindmap.....	450
ภาพที่ 6.31 แสดง Collaborative real-time edito.....	451
ภาพที่ 6.32 แสดง Educanon.....	451
ภาพที่ 6.33 แสดง Nearpod.....	452
ภาพที่ 6.34 แสดง Wikispaces.....	453
ภาพที่ 6.35 แสดง Popplet.....	454
ภาพที่ 6.36 แสดง Poll everywhere.....	454
ภาพที่ 6.37 แสดง Piazza.....	455
ภาพที่ 6.38 แสดง Scoodle Jam.....	456
ภาพที่ 6.39 แสดง Edmodo.....	457
ภาพที่ 6.40 แสดง Blendspace.....	458
ภาพที่ 6.41 แสดงการใช้ระบบ GoConqr.....	459
ภาพที่ 6.42 แสดงเว็บไซต์ THAIMOOC.....	461
ภาพที่ 6.43 แสดงเว็บไซต์ Thai OER/MOOC.....	462
ภาพที่ 6.44 แสดงระบบสื่อสารออนไลน์แบบเปิด mooc.learn.in.th.....	463
ภาพที่ 6.45 แสดงหลักสูตรการเรียนออนไลน์แบบเปิดที่ผู้สอนสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนของตนเอง.....	465
ภาพที่ 6.46 แสดงเว็บไซต์ Sourceforge.....	466
ภาพที่ 6.47 แสดงเว็บไซต์ Curriki.....	466
ภาพที่ 6.48 แสดงเว็บไซต์ OER commons.....	467

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 6.49 แสดงเว็บไซต์ Educade.....	468

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่ 3.1 แสดงการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปวช.ที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต).....	144
แผนภาพที่ 3.2 แสดงการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาชีวิต).....	145
แผนภาพที่ 3.3 แสดงการวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาชีวิต).....	146
แผนภาพที่ 3.4 แสดงการวิจัยระยะที่ 4 การประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	148

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2558 โดยงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนจากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ หน่วยงานสนับสนุน โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณที่ปรึกษาของโครงการวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ชลาภิรมย์ ที่กรุณาให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อคณะผู้วิจัย และทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านและกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ผ่านผลงานวิจัยนี้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ตลอดจนเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อีกทั้งยังเป็นการพัฒนา ยกระดับ การจัดการการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ให้มีคุณภาพเทียบเท่าในระดับสากลต่อไป คณะผู้วิจัยจึงขอถือโอกาสแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

บทคัดย่อ

ภาษาไทย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ พัฒนาจากผลการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำมาพัฒนาเป็นแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารและอาจารย์จำนวน 10 คน และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาจำนวน 400 คน จากนั้นนำผลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าประกอบรูปแบบโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและ PNI Modified เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามโดยพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้นและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดล LISREL จากนั้นได้นำเทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ดังกล่าวไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนจำนวน 400 คน วิเคราะห์ผลแบบวัดซ้ำโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม (Two Way repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของนิสิต/นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง) ในระหว่างระยะเวลาที่ต่างกัน (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง โดยผลวิจัยพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อน ระหว่าง และหลัง) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อน ระหว่างและหลัง) และระหว่างกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงจะมีค่าเฉลี่ยผลคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปในทั้ง 3 ช่วงเวลาของการประเมิน จากนั้นได้นำเทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองต่อไป สรุปผลได้ว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา (ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยี ด้านการเรียนรู้) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (ด้านฮาร์ดแวร์) 2) ด้านซอฟต์แวร์ด้านบทบาทผู้สอนด้านความพร้อมของโครงสร้าง องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ และด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน) ในส่วนของขั้นตอนการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะฯ ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียน (2) ขั้นตอนการใช้สื่อที่หลากหลายสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่าง (3) ขั้นตอนการสะท้อนคิดและตั้งคำถามของผู้เรียน (4) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมระดมสมองเพื่อหาคำตอบ (5) ขั้นตอนการเชื่อมโยงและสร้างองค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียน และ (6) ขั้นตอนการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

Abstract

ภาษาอังกฤษ

The purpose of this research study was to develop the smart technology for flipped classroom to enhance 21st century skills in life and career skills for higher education learners. Based on the review of related literatures, as well as the interviews from administratives and instructors and the survey results of 400 higher education students which were analyzed using descriptive statistics, PNI Modified, and Structural Equation Modeling, the model for smart technology to be used in flipped classroom, CU Flipped SMART application, was proposed and developed. Then, it was tested by 400 undergraduate students. The quantitative data analysis included a two-way repeated measure ANOVA to compare self-assessment scores of the two sample groups (high academic achievement students and low academic achievement students) during the leaning process (beginning, between, and after). The content analysis was also used to collect all evidences and learning behavior trace during the learning process as a qualitative data to support the results from the quantitative data analysis. The analysis results indicated that there was statistical difference between pre, during, and post self-assessment scores of two sample groups' skills at .05 level of significant. In fact, the high achivement students had higher scores at all 3 stages during the learning process when compared to the lower group. The result was consistent with the qualitative data analysis of the scores from the behavior and trace observation, the project assignment, and the opinion survey. Accordingly, the result showed that CU Flipped SMART should consist of three key elements: element 1: EDUCATION 3.0 including (1) smart content, (2) smart technology, and (3) smart learning; element 2: SMART TECHNOLOGY including (1) hardware, (2) software, (3) people ware, and (4) network; element 3: FLIPPED CLASSROOM including (1) flipped learning environment, (2) flipped learning strategy, and (3) flipped learner-driven activity. When considering the process of integrating CU Flipped SMART into teaching and learning, six steps including (1) self-learning preparation, (2) various online media for diverse learners, (3) learning reflecting and questioning, (4) In-class collaboration, (5) learning transition facility, and (6) learning evaluation were proposed to fulfilled the ultimate goal of this study - the enhancing of 21st century skills in life and career skills for higher education learners.

สารบัญ

หน้า

ปก.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	๗
สารบัญแผนภาพ.....	๘
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
คำถามการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ทฤษฎี สมมติฐานและ/หรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 การศึกษายุค 3.0.....	10
2.2 ห้องเรียนอัจฉริยะ.....	28
2.3 ห้องเรียนกลับด้าน.....	58
2.4 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต.....	92
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	143
การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะใน ห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและ ทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต).....	149
การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	151

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	154
การวิจัยระยะที่ 4 การประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับ อุดมศึกษา.....	158
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	160
ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะใน ห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและ ทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต).....	160
ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้.....	198
ผลการวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	257
ผลการวิจัยระยะที่ 4 การประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา.....	305
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	316
5.1 สรุปสาระสำคัญของวัตถุประสงค์ และวิธีดำเนินการวิจัย.....	316
5.2 สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย.....	319
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	385
รายการอ้างอิง.....	388
ภาคผนวก.....	400
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ.....	401
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	402

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ค ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	413
ภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต.....	423
ภาคผนวก จ ภาพการดำเนินการวิจัย.....	469
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	478

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงยุคสมัยของการศึกษา.....	11
ตารางที่ 2.2 สรุปประโยชน์และข้อจำกัดของ Web 3.0 ต่อการศึกษา Maria, A (2013)..	18
ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการศึกษา 3.0.....	19
ตารางที่ 2.4 แสดงการจัดเตรียมสื่อเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะจำแนกตามขนาดของโรงเรียน.....	37
ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ.....	49
ตารางที่ 2.6 เปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน.....	59
ตารางที่ 2.7 สังเคราะห์องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน.....	67
ตารางที่ 2.8 สังเคราะห์ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน.....	75
ตารางที่ 2.9 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบ/คุณลักษณะของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต.....	106
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง	166
ตารางที่ 4.2 สภาพที่เป็นอยู่และสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน	175
ตารางที่ 4.3 สถิติพื้นฐานด้านการศึกษา 3.0	181
ตารางที่ 4.4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการศึกษา 3.0.....	182
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามโดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericity ด้านการศึกษา 3.0	182
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านการศึกษา 3.0	183
ตารางที่ 4.7 สถิติพื้นฐานด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	185
ตารางที่ 4.8 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	187
ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามโดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericityด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	188
ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ	189

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.11 สถิติพื้นฐานด้านห้องเรียนกลับด้าน	191
ตารางที่ 4.12 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ด้านห้องเรียนกลับด้าน	193
ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมทริกส์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม โดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericityด้านห้องเรียนกลับด้าน	194
ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านห้องเรียนกลับด้าน	195
ตารางที่ 4.15 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	206
ตารางที่ 4.16 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบ ของห้องเรียนกลับด้าน	210
ตารางที่ 4.17 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	212
ตารางที่ 4.18 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้บูรณาการวิธีสอนแบบ การใช้ปัญหาเป็นฐาน	215
ตารางที่ 4.19 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model.....	220
ตารางที่ 4.20 ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart.....	222
ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อ เสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับ ปริญญาบัณฑิต.....	225
ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียน การสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม.....	231
ตารางที่ 4.23 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนและการทำงาน.....	247
ตารางที่ 4.24 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินผลงาน โดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик.....	250
ตารางที่ 4.25 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน).....	251
ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคุณลักษณะของนักศึกษา.....	258

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart.....	259
ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	260
ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	262
ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.....	263
ตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart.....	265
ตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	267
ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	269
ตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.....	271
ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน.....	273
ตารางที่ 4.36 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน.....	277
ตารางที่ 4.37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	278
ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว.....	279

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	280
ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้.....	281
ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	282
ตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะदानสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม.....	283
ตารางที่ 4.43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะदानสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	283
ตารางที่ 4.44 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้.....	284
ตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน.....	285
ตารางที่ 4.46 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ.....	286

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน....	287
ตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานในภาพรวม.....	288
ตารางที่ 4.49 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	289
ตารางที่ 4.50 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	290
ตารางที่ 4.51 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาศาสนามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.....	290
ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน.....	291
ตารางที่ 4.53 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน.....	295
ตารางที่ 4.54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	296
ตารางที่ 4.55 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว.....	297
ตารางที่ 4.56 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	297
ตารางที่ 4.57 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง.....	298
ตารางที่ 4.58 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	299

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.59 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของ ของผู้เรียน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม.....	300
ตารางที่ 4.60 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และ การทำงานของผู้เรียนด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	300
ตารางที่ 4.61 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมเรียนรู้ และการทำงานของผู้เรียน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้.....	301
ตารางที่ 4.62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมเรียนรู้และ การทำงานของผู้เรียนด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	302
ตารางที่ 4.63 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมเรียนรู้และการทำงาน ของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ.....	303
ตารางที่ 4.64 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมเรียนรู้และ การทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และ ช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน.....	303

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 แสดงเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	3
ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิด.....	8
ภาพที่ 2.1 แสดงระบบ eduCanon.....	25
ภาพที่ 2.2 แสดงระบบ Blendspace.....	26
ภาพที่ 2.3 สื่อเทคโนโลยีประเภท Smart Board หรือ Interactive Board.....	31
ภาพที่ 2.4 สื่อเทคโนโลยีประเภท Digital Podium.....	32
ภาพที่ 2.5 โต๊ะเรียนอัจฉริยะ.....	38
ภาพที่ 2.6 การเรียนรู้โดยร่วมมือกันของนักเรียน.....	38
ภาพที่ 2.7 โต๊ะเรียนระบบสัมผัสได้หลายจุด (Multi-touch)	39
ภาพที่ 2.8 นักเรียนทำงานผ่านโต๊ะเรียนอัจฉริยะ.....	40
ภาพที่ 2.9 การเรียนแบบเป็นกลุ่ม.....	40
ภาพที่ 2.10 Wireless Access Point.....	44
ภาพที่ 2.11 Interactive Whiteboard.....	44
ภาพที่ 2.12 Clicker.....	45
ภาพที่ 2.13 Fixed-Dome Camera.....	45
ภาพที่ 2.14 Wireless Projector and Presentation.....	46
ภาพที่ 2.15 Virtualizer.....	46
ภาพที่ 2.16 LED TV Touchscreen.....	47
ภาพที่ 2.17 Sound System and Control Box.....	47
ภาพที่ 2.18 แนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom).....	59
ภาพที่ 2.19 องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน.....	60
ภาพที่ 2.20 Model Traditional Flipped.....	71
ภาพที่ 2.21 Model Inquiry Based Approach.....	72
ภาพที่ 2.22 Model Flipped Mastery Approach.....	73
ภาพที่ 2.23 Model Project Based Learning.....	74
ภาพที่ 2.24 กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Framework)	93

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.1 ค่าดัชนี PNI(Modified) การใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน.....	180
ภาพที่ 4.2 layout design for lecture based classroom.....	199
ภาพที่ 4.3 layout design for activity based classroom.....	199
ภาพที่ 4.4 Interface Design for Smart Flipped Classroom Application.....	201
ภาพที่ 4.5 ผังแสดงการเชื่อมโยงของ Smart Flipped Classroom Application.....	202
ภาพที่ 5.1 layout design for lecture based classroom.....	325
ภาพที่ 5.2 layout design for activity based classroom.....	325
ภาพที่ 5.3 Interface Design for Smart Flipped Classroom Application.....	329
ภาพที่ 5.4 ผังแสดงการเชื่อมโยงของ Smart Flipped Classroom Application.....	330
ภาพที่ 5.5 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึง คุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) ความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้ (2) มีการ ร่วมมือกันกำหนด เวลาในการทำงาน และ (3) มีความยืดหยุ่นในการทำงาน.....	348
ภาพที่ 5.6 กิจกรรม Brain Storming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (4) สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย.....	349
ภาพที่ 5.7 การส่ง Storyboard งานกลุ่มในสัปดาห์ที่ 6 และการเขียน Reflection ในทุกสัปดาห์หลังเรียน แสดงถึง คุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) มีทัศนคติที่ดีในการ ทำงานและทำงาน ด้วยความเต็มใจ (6) มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างความสมดุล และความเสมอภาค อย่างรอบด้าน และ (7) สามารถสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้อื่นได้.....	350
ภาพที่ 5.8 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (1) สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้.....	351
ภาพที่ 5.9 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ เองได้ตลอดเวลา แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (2) มีวินัยในการเรียนรู้ของ ตนเอง.....	352
ภาพที่ 5.10 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม และสถานะรายบุคคล รวมถึง ร่องรอยการเรียนรู้ของแต่ละคนในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบเองได้ ตลอดเวลา แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) เป็นนักสำรวจที่ดี ชอบที่จะ ศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ.....	352
ภาพที่ 5.11 กิจกรรม Brainstorming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน(4) สามารถแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ.....	353

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.12 กิจกรรม Interactive Activity (Recap) เป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเองแล้วนำมาประยุกต์ใช้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถมองเห็น แนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม.....	354
ภาพที่ 5.13 การส่ง Storyboard เป็นกลุ่มในสัปดาห์ที่ 5 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (6) มีความคิดริเริ่มในการทำงานอย่างสร้างสรรค์.....	355
ภาพที่ 5.14 กิจกรรม Brainstorming ในทุกสัปดาห์ แสดงถึงคุณลักษณะของ ผู้เรียนในด้าน (7) สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง.....	356
ภาพที่ 5.15 กิจกรรม YouTube Submission ในสัปดาห์ที่ 5 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) มีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี.....	358
ภาพที่ 5.16 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (2) สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมในการสื่อสารได้.....	359
ภาพที่ 5.17 แสดงผลการเรียนรู้และร่องรอยการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) มีความสนใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง.....	360
ภาพที่ 5.18 กิจกรรม Brainstorming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน(4) สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของผู้อื่นได้ และ (5) สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้..	361
ภาพที่ 5.19 SMART Activities แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน 6) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในกลุ่มของตนเอง.....	362
ภาพที่ 5.20 แสดงการวางแผนและผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน แสดงถึงคุณลักษณะ ของผู้เรียนในด้าน (7) รู้จักวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่มได้.....	362
ภาพที่ 5.21 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges และprogress bar (ความก้าวหน้าในการเรียนและทำงาน) แสดงถึงคุณลักษณะของ ผู้เรียนในด้าน (1) สามารถพัฒนาหรือฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบได้.....	364
ภาพที่ 5.22 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges ที่จะได้รับเมื่อปฏิบัติได้ตามเงื่อนไขที่ได้ตั้งไว้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (2) ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างถูกต้องและตรงเวลา.....	365

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.23 กิจกรรม Reflection ในทุกสัปดาห์ และ การส่ง Storyboard งานกลุ่มและ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างคล่องแคล่ว.....	366
ภาพที่ 5.24 กิจกรรม Brainstorming แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (4) ตระหนักในหน้าที่และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้.....	367
ภาพที่ 5.25 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges และ progress bar (ความก้าวหน้าในการเรียนและทำงาน) แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้.....	368
ภาพที่ 5.26 กิจกรรม Reflection แสดงถึงคุณลักษณะ (6) มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม.....	369
ภาพที่ 5.27 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และการเขียน Reflection ในทุกสัปดาห์ ที่มีการจัดการเรียนรู้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (7) มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน.....	369
ภาพที่ 5.28 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) มีความเป็นผู้นำ.....	371
ภาพที่ 5.29 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 เน้นการสะท้อนถึงบทบาทของตนเองในการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (2) สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้.....	372
ภาพที่ 5.30 กิจกรรม YouTube submission ในสัปดาห์ที่ 5 ที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะต้องทำงานร่วมกัน และสามารถหาชิ้นงานส่งได้ภายในเวลาที่กำหนดแสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (3) เป็นผู้ประสานงานที่มีความคล่องแคล่วและตรงต่อเวลา.....	373
ภาพที่ 5.31 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 เน้นการสะท้อนถึงบทบาทของตนเอง ในการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น และการยอมรับในแนวคิดความสามารถของผู้อื่น แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (4) ยอมรับในความสามารถของผู้อื่น...	374
ภาพที่ 5.32 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนทั้งในส่วนของงานเดี่ยวและงานกลุ่ม แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถบริหารจัดการเวลาให้เป็นระบบได้.....	375

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.33 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 1 ที่เป็นครั้งแรกในการมอบหมายงานและ การเข้าร่วมกิจกรรม แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (6) สามารถวางแผนจัดลำดับความสำคัญของงานได้.....	376
ภาพที่ 5.34 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม ที่แต่ละคนจะได้รับบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 การสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้ แสดงถึงคุณลักษณะ ของผู้เรียนในด้าน 7) สามารถเป็นผู้นำความคิดของกลุ่มได้.....	377
ภาพที่ 6.1 แสดง Seesaw แฟ้มสะสมงานแบบดิจิทัล.....	426
ภาพที่ 6.2 แสดงตัวอย่างความสามารถของอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก.....	427
ภาพที่ 6.3 แสดงอุปกรณ์รับส่งสัญญาณที่ทำงานด้วยระบบ ios หรือ osx.....	427
ภาพที่ 6.4 แสดง smartboards.....	428
ภาพที่ 6.5 แสดง iBooks Author.....	429
ภาพที่ 6.6 แสดงระบบการจัดการเรียนรู้ Edsby.....	430
ภาพที่ 6.7 แสดง Application Socrative.....	431
ภาพที่ 6.8 แสดงแอปพลิเคชัน Countdown Calendar.....	432
ภาพที่ 6.9 แสดง Sunrise Calendar.....	432
ภาพที่ 6.10 แสดง Teacher Plan.....	433
ภาพที่ 6.11 แสดงแอปพลิเคชัน Animoto Video Maker.....	433
ภาพที่ 6.12 แสดงแอปพลิเคชัน Toontastic.....	434
ภาพที่ 6.13 แสดงการสืบค้นผ่านเครื่องมือการใช้งาน moodle.....	437
ภาพที่ 6.14 แสดง Babellium: interactive video and audio recording assignment.....	438
ภาพที่ 6.15 แสดง Learning plan.....	438
ภาพที่ 6.16 แสดงการบันทึกวิดีโอจากงานนำเสนอประกอบการบรรยายด้วยเสียงหรือการบรรยายด้วยตัวอักษร.....	439
ภาพที่ 6.17 แสดงระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล.....	439
ภาพที่ 6.18 แสดงระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล.....	440
ภาพที่ 6.19 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบประสานเวลา.....	440
ภาพที่ 6.20 แสดงเทคโนโลยีสตรีมมิ่ง เทคโนโลยีที่ใช้ในการโอนถ่ายข้อมูลสื่อประสมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	441

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.21 แสดงการนำวิดีโอสตรีมมิงมาใช้ในห้องเรียนกลับทาง.....	441
ภาพที่ 6.22 แสดงการสืบค้นผ่านเครื่องมือการใช้งาน moodle.....	442
ภาพที่ 6.23 แสดงระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator).....	443
ภาพที่ 6.24 แสดงระบบบริหารจัดการเรียน Class Dojo.....	444
ภาพที่ 6.25 แสดง Google Classroom.....	445
ภาพที่ 6.26 แสดง Schoology.....	446
ภาพที่ 6.27 แสดง Progress bar.....	447
ภาพที่ 6.28 แสดงเว็บไซต์ EDpuzzle.....	448
ภาพที่ 6.29 แสดงโปรแกรม scratch.....	449
ภาพที่ 6.30 แสดง Mindmap.....	450
ภาพที่ 6.31 แสดง Collaborative real-time edito.....	451
ภาพที่ 6.32 แสดง Educanon.....	451
ภาพที่ 6.33 แสดง Nearpod.....	452
ภาพที่ 6.34 แสดง Wikispaces.....	453
ภาพที่ 6.35 แสดง Popplet.....	454
ภาพที่ 6.36 แสดง Poll everywhere.....	454
ภาพที่ 6.37 แสดง Piazza.....	455
ภาพที่ 6.38 แสดง Scoodle Jam.....	456
ภาพที่ 6.39 แสดง Edmodo.....	457
ภาพที่ 6.40 แสดง Blendspace.....	458
ภาพที่ 6.41 แสดงการใช้ระบบ GoConqr.....	459
ภาพที่ 6.42 แสดงเว็บไซต์ THAIMOOC.....	461
ภาพที่ 6.43 แสดงเว็บไซต์ Thai OER/MOOC.....	462
ภาพที่ 6.44 แสดงระบบสื่อสารออนไลน์แบบเปิด mooc.learn.in.th.....	463
ภาพที่ 6.45 แสดงหลักสูตรการเรียนออนไลน์แบบเปิดที่ผู้สอนสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนของตนเอง.....	465
ภาพที่ 6.46 แสดงเว็บไซต์ Sourceforge.....	466
ภาพที่ 6.47 แสดงเว็บไซต์ Curriki.....	466
ภาพที่ 6.48 แสดงเว็บไซต์ OER commons.....	467

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 6.49 แสดงเว็บไซต์ Educade.....	468

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่ 3.1 แสดงการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปวช.ที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต).....	144
แผนภาพที่ 3.2 แสดงการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาชีวิต).....	145
แผนภาพที่ 3.3 แสดงการวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาชีวิต).....	146
แผนภาพที่ 3.4 แสดงการวิจัยระยะที่ 4 การประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	148

บทที่ 1

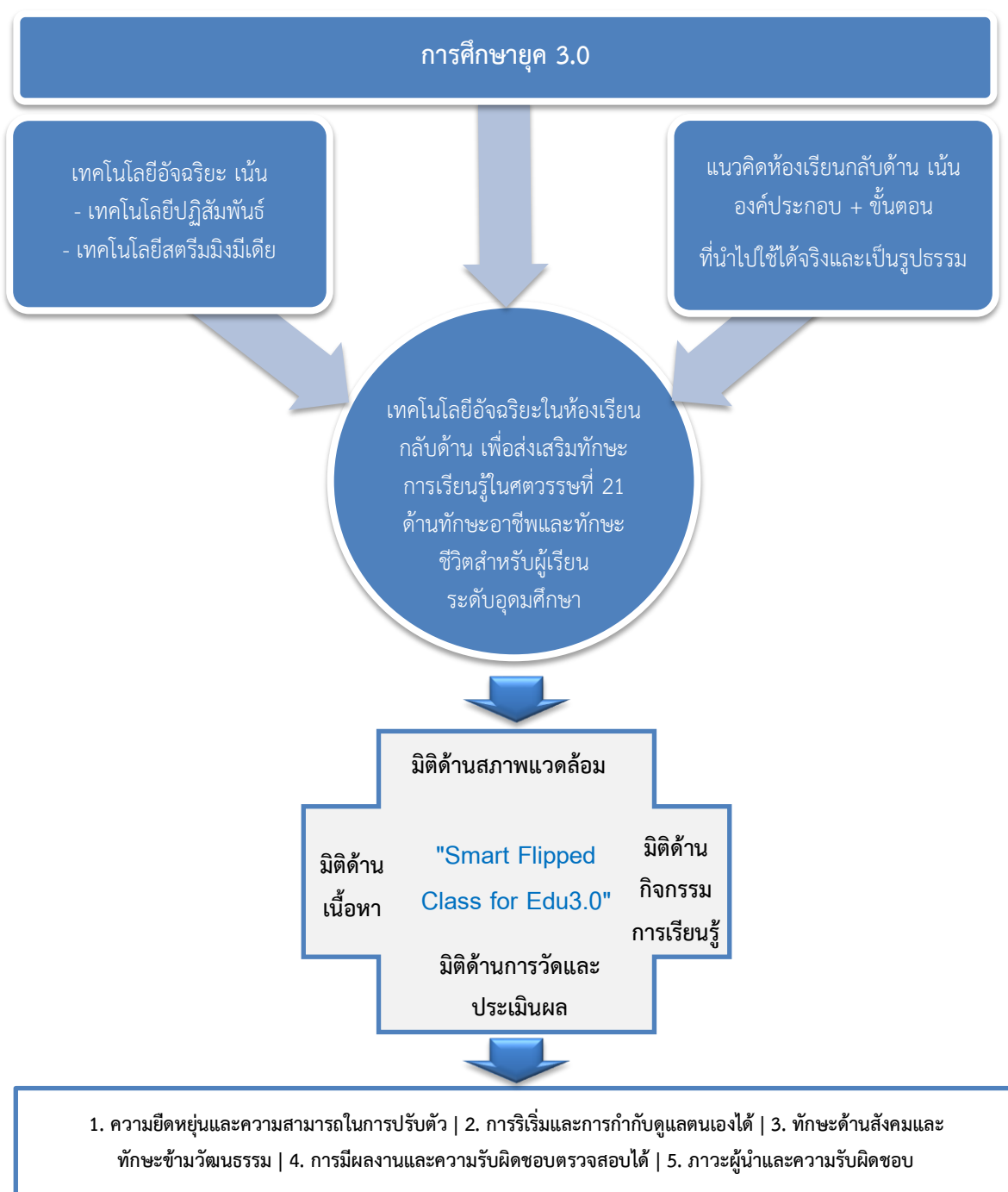
บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

นโยบายด้านการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ เร่งปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้สามารถอยู่รอดในสภาวะการณ์ปัจจุบันและอนาคตโดยสิ่งที่สำคัญและขาดไม่ได้คือการพัฒนาคน ดังนั้นการจัดการศึกษาและปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทย จึงต้องเดินหน้าสู่การสร้าง การพัฒนา เตรียมความพร้อมให้สอดคล้องกับสังคมโลก โดยเฉพาะสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 อันเป็นผลจากการปฏิวัติด้านดิจิทัล (Digital Revolution) และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทำให้โลกทั้งโลกเชื่อมโยงและสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องสร้างและพัฒนาให้คนเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสามารถ มีทักษะ ความถนัด ความชำนาญ พร้อมจะขับเคลื่อนและยกระดับการพัฒนาประเทศสู่การพัฒนาในระดับที่สูงขึ้นอีกทั้งยังมีแนวคิดเรื่องของ Digital Society ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยในปัจจุบันที่มุ่งสู่สังคมแบบดิจิทัล ส่งผลให้เยาวชนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น ทำให้เยาวชนมีการแสดงพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงจากเดิม จนอาจทำให้เกิดเป็นปัญหาในระยะยาวได้ (ภัทริกา วงศ์อนันต์นนท์, 2557)จากแนวคิดดังกล่าว พบว่าสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้ ผู้เรียนจะต้องเชื่อมกันเป็นเครือข่ายของการเรียนรู้ไม่ปิดกั้น ไม่มีพรมแดน มีการสนับสนุนการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เต็มที่ โดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย (1) วิชาหลัก (2) ทักษะอาชีพและทักษะชีวิต (3) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และ (4) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี โดยในงานวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยทักษะอาชีพและทักษะชีวิตนั้นมีแนวคิดจากความเชื่อที่ว่าความรู้เพียงอย่างเดียวอาจจะไม่สามารถดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุขจึงจำเป็นต้องมีทักษะอาชีพและทักษะชีวิตด้วย ได้แก่ (1) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)(2) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)(3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) (4) การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) และ (5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)(Brolin, 1989; Moravec, 2011; Partnership for 21st Century Skills, 2011; วิจารย์ พานิช, 2555; องค์การอนามัยโลก, 2557)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญสำหรับการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเทคโนโลยีอัจฉริยะในบริบทการศึกษา 3.0 จะช่วยให้ปรับรูปแบบมุมมองของการจัดการศึกษาจากวิธีการแบบเดิมหรือแบบบรรยายไปเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ เป็นการสร้างรูปแบบทางการเรียนสำหรับผู้เรียนหรือสื่อการเรียนที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยจากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องการศึกษายุค 3.0 พบว่ามีจุดเด่นในเรื่องของการเข้าถึงการเรียนได้ทุกแห่งทุกหน ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ การใช้ทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด หรือฟรีซอฟต์แวร์ มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ (Derek et al., 2007; Moravec, 2011; Keats, 2007; อมรเทพ เทพวิจิต, 2552) ประกอบกับคุณสมบัติของเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ในงานนี้เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย โดยประกอบด้วย (1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เครื่องแท็บเล็ต เป็นต้น (2) ด้านซอฟต์แวร์การ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนและ (3) ด้านบทบาทของผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิม มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ (4) ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ (Huang et al., 2014; Cobb Country School, 2007; พรพรรณ ไวยางกูร, 2557; ญัฐพัชร หลวงพล, 2556; ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ, 2556) และสุดท้ายคือเรื่องของแนวคิดห้องเรียนกลับด้านซึ่งมีองค์ประกอบได้แก่ (1) การเตรียมการผู้เรียนและสภาพแวดล้อม (2) ยุทธวิธีและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (3) กิจกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดและการเรียนรู้ในระดับสูง (4) การกระตุ้นผู้เรียน เปลี่ยนค่านิยมและความเชื่อ ตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าถึงเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ (5) วิธีการประเมินที่หลากหลาย (วิจารณ์ พานิช, 2555; Schoolwires, 2013; Hamdan et al., 2013) และขั้นตอนได้แก่ (1) การอธิบายผู้เรียนและผู้ปกครองให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่ และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน (2) การใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน (3) ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ (4) ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (5) ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็นและ (6) ประเมินการเรียนรู้ (วิจารณ์ พานิช, 2555; สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556; จันทวรรณ ปิยะวัฒน์, 2555; November & Mull, 2012) ทั้งนี้ผลที่ได้จากงานวิจัยจะมุ่งเน้นใน 4 มิติ ได้แก่ (1) มิติด้านสภาพแวดล้อม (2) มิติด้านเนื้อหา (3) มิติด้านกิจกรรมการเรียนรู้และการติดต่อสื่อสาร และ (4) มิติด้านการวัดและประเมินผล อันจะส่งผลต่อ ทักษะการ

เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตทั้ง 5 ด้านต่อไป โดยผลจากการวิจัยนี้จะเป็นการต่อยอดองค์ความรู้ของผู้วิจัยจากการสังเคราะห์งานวิจัยที่ผ่านมาทั้ง 13 เรื่องที่ได้ศึกษามุ่งเน้นในเรื่องของการเรียนรู้ในบริบทของการเรียนออนไลน์ตั้งแต่ปี 2550 ถึงปัจจุบัน



ภาพที่ 1.1 แสดงเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

จึงเห็นได้ว่าแนวทางการนำเทคโนโลยีอัจฉริยะ (Smart Technology) เป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในบริบทของการเรียนยุค 3.0 รวมถึงแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสามารถผสมผสานกันได้อย่างลงตัวในการขยายโอกาสและสร้างความเสมอภาคทางการศึกษา นำไปสู่ทักษะอาชีพและทักษะชีวิตในทั้ง 5 ด้านที่เอื้อในการใช้ชีวิตในอนาคตของผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยผลที่คาดหวังจากการวิจัยในครั้งนี้นอกจากจะมุ่งเน้นให้ผู้สอนได้นำประโยชน์จากเทคโนโลยีอัจฉริยะมาใช้อย่างเป็นรูปธรรมในการจัดกระบวนการเรียนรู้แล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสังเคราะห์การเรียนรู้จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่มีประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันและในอนาคต และสถาบันอุดมศึกษาได้แนวทางในการพัฒนาองค์กรเพื่อเป็น มหาวิทยาลัยในระดับนานาชาติ (World class university) ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อสร้างเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
4. เพื่อนำเสนอเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

คำถามการวิจัย

1. เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีลักษณะเป็นอย่างไร
2. เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษาประกอบด้วยอะไรบ้าง

3. ผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเป็นอย่างไร

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นในการใช้แอปพลิเคชันสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะแบบเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นนิสิตปริญญาบัณฑิต 400 คน โดยขนาดของนิสิตกลุ่มตัวอย่างกำหนดด้วยการใช้โปรแกรม G*Power ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ อำนาจของการทดสอบ 0.95 ขนาดอิทธิพลระดับปานกลาง (.25) (Faul F. et.al.,2009)

2. ตัวแปรในการศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระได้แก่เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน

2.2 ตัวแปรตามได้แก่ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ทฤษฎี สมมติฐานและ/หรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

ทฤษฎี

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ได้แก่หลักการและแนวคิดเทคโนโลยีอัจฉริยะ แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน แนวคิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ประกอบด้วยคุณลักษณะที่ใช่วัดได้แก่ (1) ความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) (2) เป็นผู้มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ (Initiative and Self-Direction) (3) ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) (4) การเพิ่มผลผลิตและการรับผิดชอบ (Productivity and Accountability) และ (5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) ดังรายละเอียดจะกล่าวถึงในส่วนของการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องต่อไป

สมมติฐาน

สมมติฐานในงานวิจัยได้แก่ ผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ที่ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ก่อน ระหว่าง และหลังการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

นิยามศัพท์

การศึกษา 3.0

การศึกษา 3.0 หมายถึงการใช้เทคโนโลยีและการเรียนรู้สมัยใหม่ที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนผ่านการคิด ประดิษฐ์ สร้างสรรค์ผลงานจากการเรียนรู้ มีคุณลักษณะที่สำคัญได้แก่ (1) มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกแห่งทุกหน คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ (2) ทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดหรือฟรีซอฟต์แวร์ (3) มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหาที่มีความหลากหลายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล (4) มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (5) ผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ

เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มีคุณสมบัติที่สำคัญ ได้แก่ (1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน ผสมกับแนวคิด Bring Your Own Device (BYOD) ที่พบว่าผู้เรียนสามารถนำเทคโนโลยีของตนเองมาประกอบการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (2) ด้านซอฟต์แวร์การ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ (3) ด้านบทบาทของผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการจัดการอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคต ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้ และ (4) ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ

ห้องเรียนกลับด้าน

ห้องเรียนกลับด้านมีองค์ประกอบที่สำคัญ มีคุณสมบัติที่สำคัญคือเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เทคโนโลยีที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เน้นการใช้วิดีโอสตรึมมิงสำหรับการถ่ายทอดเนื้อหาмаก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และใช้เวลาในห้องเรียนเพื่อวัตถุประสงค์ในการต่อยอดความรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เน้นอุปกรณ์เคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการจัดทำโครงการงาน ชิ้นงาน และนวัตกรรมต่าง ๆ ผ่านการเรียนรู้ในลักษณะนี้ มีรายละเอียดขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้แก่ (1) การเตรียมการผู้เรียนและ

สภาพแวดล้อม (2) การกำหนดยุทธวิธีและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (3) การใช้กิจกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดและการเรียนรู้ในระดับสูง (4) การกระตุ้นผู้เรียน เปลี่ยนค่านิยมและความเชื่อ ตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าถึงเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และ (5) การใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย

ทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) (2) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) (3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) (4) การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) และ (5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) โดยทักษะดังกล่าว วัดได้จาก (1) แบบประเมินตนเอง (ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่าประกอบเกณฑ์ในการให้คะแนน) (2) ร่องรอยพฤติกรรม (ใช้แบบสังเกตเพื่อเก็บข้อมูลหรือการเขียนบันทึกสะท้อน) (3) หลักฐานการเรียนรู้ (เก็บในรูปแบบแฟ้มสะสมผลงานหรือการมอบหมายให้จัดทำชิ้นงานและใช้รูบริกเป็นเกณฑ์ในการประเมิน)

การศึกษายุค 3.0 Derek W. Keats and J. Philipp Schmidt (2007), John Moravec (2011), Keats. (2007), อมรเทพ เทพวิจิต. (2552). 1. มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกแห่งทุกหน ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ 2. ทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด หรือ ฟรีซอฟต์แวร์ 3. มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ 4. มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ	เทคโนโลยีอัจฉริยะ เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมมีเดีย Huang, R.; Hu, Y.; Yang, J. (2014) Cobb Country School, 2007 พรพรรณ ไวยางกูร. (2557) ณัฐพัชร หลวงพล. (2556) ศุภณิ เรียบเลิศทิพย์. (2556). 1. ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เครื่องแท็บเล็ต เป็นต้น 2. ด้านซอฟต์แวร์การ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือน 3. ด้านบทบาทของผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิม มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ 4. ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ	แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน องค์ประกอบวิจารณ์ พานิช (2555), Schoolwires (2013), Cynthia J. Brame (มปป.), Noora Hamdan et al (2013), Jeremy F. Strayer (มปป.) (1) การเตรียมการผู้เรียนและสภาพแวดล้อม (2) ยุทธวิธีและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (3) กิจกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดและการเรียนรู้ในระดับสูง (4) การกระตุ้นผู้เรียน เปลี่ยนค่านิยมและความเชื่อ ตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าถึงเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ (5) วิธีการประเมินที่หลากหลาย ขั้นตอนวิจารณ์ พานิช (2555), สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556), จันทวรรณ ปิยะวัฒน์ (2555), The University of Queensland (มปป.), November A., Mull B. (2012) 1. อธิบายผู้เรียนและผู้ปกครองให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่ และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน 2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้

เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต Brolin (1989), องค์การอนามัยโลก (2557), วิจารณ์ พานิช (2555), Partnership for 21st Century Skills (2011) 1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)

ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางให้สถาบันอุดมศึกษาในการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะตามแนวคิดการศึกษายุค 3.0 เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
2. เป็นแนวทางให้ผู้สอนในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการศึกษายุค 3.0 เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
3. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติและหน่วยงานที่สนใจได้นำนวัตกรรมเทคโนโลยีตามแนวคิดการศึกษายุค 3.0 ในห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

บทที่ 2

การทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้นและตัวแปรตามของงานวิจัย ประกอบด้วยหัวข้อหลักๆ ได้แก่ การศึกษายุค 3.0 ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้องเรียนกลับด้าน และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต โดยมีรายละเอียดของการทบทวนหนังสือ งานวิจัย และบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้นและตัวแปรตามของงานวิจัยและการสังเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษายุค 3.0

การศึกษายุค 3.0 (Education 3.0) คือ แนวคิดทางการเรียนรู้ใหม่ล่าสุดที่ทั้งสถาบันการศึกษาและผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อถึงกันอย่างซับซ้อนผ่านเครือข่ายเน็ตเวิร์คได้จากทุกสถานที่ในตลอดเวลา ในขณะที่เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ทั้งการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตลอดจนการเรียนรู้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Immersive Learning) จะก้าวเข้ามามีบทบาทในการประสานกระบวนการเรียน การสอนในสถาบันการศึกษาจริงและการเรียนรู้ทางไกลทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นแนวคิดใหม่ที่ทำนายการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยการจำลองสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ลักษณะเกือบเหมือนจริงทุกอย่าง เช่น ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทดลองในห้องแล็บของสถานศึกษาจริง แต่ผู้เรียนอยู่คนละสถานที่รวมทั้งเลือกวันเวลาที่จะเข้ามามีส่วนร่วมได้สะดวกในลักษณะออนดีมานด์ โดยแนวคิดที่กำลังพัฒนาขึ้นนี้จะช่วยลดช่องว่างของการเรียนการสอนออนไลน์แบบเดิมที่ผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมกับหลักสูตรเท่าที่ควร (ธงชัย โรจน์กังสดาล, 2556)

การศึกษายุค 3.0 (Education 3.0) เป็นการใช้เครื่องมือเพื่อการศึกษาและการทำงานร่วมกันผ่านสังคมเครือข่ายเน้นการติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลากับผู้เรียนหลายคน โดยการศึกษายุค 3.0 นั้นมีพื้นฐานมาจาก แนวคิดเว็บ 2.0 ที่ปรับใช้เทคโนโลยีในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อประโยชน์ด้านการศึกษาและมีแนวโน้มเน้นไปที่การสนับสนุนการทำงานร่วมกันในแบบออนไลน์ การแบ่งความรู้ร่วมกันในกลุ่มผู้เรียน โดยขณะนี้มีความพร้อมและการเติบโตมากับเทคโนโลยีเครือข่ายอย่างระบบอินเทอร์เน็ต ที่กลุ่มผู้เรียนมีความพร้อมในเทคโนโลยี และการเรียนที่ตอบสนองต่อการใช้งานผ่านเครือข่ายเน็ตเวิร์คมากขึ้นตัวอย่างที่สำคัญและชัดเจนก็คือ การจัดการเรียนการสอนได้เปลี่ยนรูปแบบไปจากเดิมที่อาจารย์จะเป็นต้นตอความรู้เพียงหนึ่งเดียว แต่ปัจจุบัน อาจารย์ กลายมาเป็นผู้ประสานและกำหนดทิศทางของความรู้ที่ได้จากการเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียน ห้องสมุด ข้อมูลชุมชน สื่อสารมวลชน ฐานข้อมูลออนไลน์ไปจนถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับ

การศึกษายุค 3.0 คือ แนวคิดทางการเรียนรู้ใหม่ที่ล่าสุดที่ทั้งสถาบันการศึกษาและผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อถึงกันอย่างซับซ้อนผ่านเครือข่ายเน็ตเวิร์คได้จากทุกสถานที่ในตลอดเวลา ในขณะที่เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ทั้งการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตลอดจนการเรียนรู้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Immersive Learning) จะก้าวเข้ามามีบทบาทในการประสานกระบวนการเรียน การสอนในสถาบันการศึกษาจริงและการเรียนรู้ทางไกลทั้งในปัจจุบันและอนาคต (ธงชัย โรจน์กิงสตาล,2556)

การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นแนวคิดใหม่ที่ทำทลายการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยการจำลองสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ลักษณะเกือบเหมือนจริงทุกอย่าง เช่น ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทดลองในห้องแล็บของสถานศึกษาจริง แต่ผู้เรียนอยู่คนละสถานที่รวมทั้งเลือกวันเวลาที่จะเข้ามามีส่วนร่วมได้สะดวกในลักษณะอนติมานต์ โดยแนวคิดที่กำลังพัฒนาขึ้นนี้จะช่วยลดช่องว่างของการเรียนการสอนออนไลน์แบบเดิมที่ผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมกับหลักสูตรเท่าที่ควร (สุรพล บุญลือ, 2550)

โดยยุคสมัยของการศึกษา อาจแบ่งได้เป็น (1) การศึกษายุค 1.0 เน้นการศึกษาทางเดียว (One-way process) (2) การศึกษายุค 2.0 เป็นการใช้ซอฟต์แวร์เว็บ 2.0 โดยใช้กรอบแนวคิดของการศึกษายุค 1.0 คือการศึกษาทางเดียว และ (3) การศึกษายุค 3.0 เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน โดยสามารถเปรียบเทียบบทบาทหลักของผู้สอนพฤติกรรมของผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อและเนื้อหาการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (<http://edu-techno-google.blogspot.com/2013/06/education-30.html>)

ตารางที่ 2.1 แสดงยุคสมัยของการศึกษา

ยุคสมัยของการศึกษา	Education 1.0	Education 2.0	Education 3.0
บทบาทหลักของผู้สอน	เป็นแหล่งความรู้สู่ผู้เรียน	แนะนำแหล่งความรู้ให้ผู้เรียน	ทำหน้าที่เป็นผู้ประพันธ์กิจกรรมความร่วมมือกันในการสร้างความรู้
พฤติกรรมของผู้เรียน	Passive students	Passive to active students	Active students
กิจกรรมการเรียนรู้	บรรยาย ให้การบ้าน ทดสอบ ทำงานกลุ่มในชั้นเรียน	มอบงาน ใช้เทคโนโลยีแบบเปิดมากขึ้น มีกิจกรรมความร่วมมือ ในสถาบันและห้องเรียน	กิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างสรรค์โดยผู้เรียน ไม่จำกัดกรอบสถาบันและชั้นเรียน

ยุคสมัยของ การศึกษา	Education 1.0	Education 2.0	Education 3.0
สื่อและเนื้อหา การเรียนรู้	Copyright materials	Copyright และ free/open educational resource	Free/open educational resource และ reused

Derek and Schmidt (2007) ได้อธิบายถึงแต่ละองค์ประกอบของการศึกษา 3.0 ดังนี้

1. ด้านการศึกษา

- มีการแพร่กระจายกว้างของ e-learning
- มีการเติบโตที่น่าสนใจในทางเลือกในวิธีการที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเช่นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
- ท้องถิ่นภูมิภาคและระดับนานาชาติให้ความร่วมมือในการสร้างคลังของเนื้อหาทางการศึกษา

- มีความตระหนักถึงความจำเป็นของการเรียนรู้มาก่อนล่วงหน้า
- มีการเพิ่มการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อหาข้อมูลและใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเรียนรู้ให้มากขึ้น

2. ด้านสังคม

- มีการใช้งานที่เพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน
- มีการเพิ่มการใช้สังคมของพื้นที่เสมือนออนไลน์

3. ด้านเทคโนโลยี

- มีการยอมรับอย่างกว้างขวางในการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอินเทอร์เน็ต (โดยเฉพาะอีเมลและเวปไซด์ไวด์เว็บ)
- การเกิดของ Web 3.0 รวมทั้งบล็อก, podcasts, เครื่องมือการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และอื่น ๆ
- มี E-Learning แพลตฟอร์มหรือระบบการจัดการการเรียนรู้ที่รวมคุณสมบัติของ Web 3.0
- มีซอฟต์แวร์ฟรีและทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด

4. ด้านกฎหมาย

มีการพัฒนากลไกการออกใบอนุญาตทางเลือกที่จะมีลิขสิทธิ์แบบดั้งเดิมซึ่งส่งเสริมการใช้และนำมาใช้ในการ (ด้านการศึกษา) เนื้อหาโดยไม่ต้องได้รับอนุญาตอย่างชัดเจนต่อไปโดยผู้เขียน

Keats (2007) ได้กล่าวถึงลักษณะ 3 ประการ ของการศึกษา 3.0 ที่มีความสำคัญว่า ประกอบด้วยลักษณะดังนี้

1. บทบาทของนักเรียนในการตัดสินใจเลือกในการออกแบบหลักสูตรการศึกษาด้วยตัวเองและห้องเรียนที่เปิดกว้างตามอิทธิพลของสังคมให้มีความยืดหยุ่นได้
2. นักเรียนจะมีบทบาทเป็นเหมือนผู้ผลิตเครือข่ายสังคมของการนำเนื้อหาการเรียนรู้ นำกลับมาใช้ใหม่มากกว่าการเป็นผู้บริโภค
3. การจัดการในสถาบันสำหรับการเรียนรู้ที่จะประสบความสำเร็จได้ไม่ใช่เพียงแค่การสอนวิชาการเท่านั้น แต่ต้องมีการทำกิจกรรมหรือได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วย

Moravec (2011) ได้กล่าวถึงลักษณะของการศึกษา 3.0 ว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. เทคโนโลยีมีอยู่ทุกที่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ตลอดเวลา
2. การเรียนการสอนจะเป็นในลักษณะของการร่วมสร้างองค์ความรู้ระหว่างครูกับ ผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลทั่วไปกับการใช้เทคโนโลยีถึงอีกบุคคลหนึ่ง
3. ทุกที่สามารถเป็นโรงเรียนได้
4. ผู้ปกครองสามารถมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้
5. ครูสามารถสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้ทุกคนและทุกที่
6. การใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในโรงเรียนจะมีค่าใช้จ่ายต่ำ

อมรเทพ เทพวิจิต (2552) ได้กล่าวถึงการพัฒนา e-learning ในยุคการศึกษา 3.0 ว่าต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีระบบจัดการเรียนการสอนอัจฉริยะ จากเดิมที่ผู้สอนเป็นผู้สร้างเนื้อหาและกำหนดกิจกรรมให้กับผู้เรียน มาเป็นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ มีเนื้อหาบทเรียน หลากหลายรองรับความแตกต่างของแต่ละบุคคล
2. มีการพัฒนาสื่อการสอน มีการผสมผสานสื่อการสอนด้วยการนำไฟล์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีการแบ่งปันมากมายอยู่ในอินเทอร์เน็ตที่มีการพัฒนารูปแบบที่เป็นมาตรฐานร่วมกันแบบ XML มารวมเข้าด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ห้องเรียนชุมชนเสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนและเรียนรู้แบบชุมชนออนไลน์เสมือนจริงที่มีแหล่งความรู้และกิจกรรมในรูปแบบสามมิติ ซึ่งพัฒนาขึ้นจากเดิมที่สามารถสนทนากับคู่สนทนาผ่านโปรแกรมสนทนา เปลี่ยนเป็นสามารถจำลองตัวเราเข้าไปสนทนากันในโลกเสมือนจริง
4. การเรียนรู้แบบทุกคนทุกแห่ง คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ และรวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่มี

ความสามารถทำงานได้บนความแตกต่างทางด้านอุปกรณ์ โปรแกรม หรือฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างอิสระ

เกศินี วิฑูรชาติ (2558) กล่าวถึงโลกความรู้ที่เปิดกว้าง มีส่วนสำคัญที่ทำให้คนค้นพบความสนใจที่แท้จริง รวมไปถึงศักยภาพที่อาจจะซ่อนเร้นอยู่ของตนเอง จากการที่ได้อ่าน ได้พบ ได้เห็น ในหลากหลายองค์ความรู้ จากศาสตร์ สาขาวิชาต่าง ๆ ที่แทบไม่มีโอกาสได้รับรู้เลย หากไม่ได้เข้าอยู่ในรั้วสถาบันอุดมศึกษา และทำให้ฐานคิด“เบ้าหลอม”ที่ต้องการผลิตบัณฑิตที่มีมาตรฐานเดียวกัน (Standardization) เริ่มเปลี่ยนแปลงเป็น“เครื่องผสม”โดยออกแบบให้หลักสูตรมีความยืดหยุ่นมากขึ้น มีกลุ่มวิชาที่เป็นแก่นกลางความรู้ แล้วมีแขนงวิชาเอก วิชาโท วิชาเลือก ทั้งบังคับเลือก และเลือกเสรีมากมาย เพื่อ“ต่อยอด”ความรู้ให้สามารถตอบสนองความสนใจที่แตกต่างหลากหลาย (Customization) ของแต่ละคนได้มากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมาย หรือเส้นทางอาชีพที่แตกต่างของแต่ละคน ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในยุคที่เทคโนโลยีสังคมเครือข่ายแพร่ขยาย จนทำให้อุปกรณ์อย่างสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน้าจอแสดงภาพทั้งปวง กลายเป็นเครื่องมือแห่งการสื่อสาร และการเรียนรู้ได้ในทุกที่ทุกเวลา ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงในฐานคิดและรูปแบบการใช้ชีวิตของคนรุ่นใหม่ ที่เริ่มจะขยับจาก Gen Z ไปสู่ Gen Alpha (หมายถึง เด็กที่เกิดหลังปี 2010 เป็นต้นมา) ทำให้อุดมศึกษาไทยที่คิดจะก้าวไกลในเวทีโลก ต้องไม่คิดเพียงตอบโจทย์เฉพาะหน้า หากแต่ต้องปรับการจัดการศึกษานานาใหญ่ เพื่อให้สามารถรองรับเจนเนอเรชันที่จะมีความแตกต่าง หลากหลายในระดับบุคคลที่สูงมากกว่าเจนเนอเรชันก่อนๆ อย่างมหาศาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องรูปแบบการเรียนรู้และสื่อสาร รวมไปถึงค่านิยมในเรื่องอาชีพและการทำงาน

ดังนั้น อุดมศึกษา 1.0 หรือ 2.0 จึงมีแนวโน้มไม่ตอบโจทย์เจนเนอเรชันหลัง ๆ อีกต่อไป การจัดการศึกษาแบบที่มี “ผู้เรียนแต่ละคนเป็นศูนย์กลาง” จึงต้องเกิดขึ้นจริง ไม่ใช่แค่เพียงคำพูด และแนวปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมก็ได้เกิดขึ้นแล้วจากการรวมกลุ่มของมหาวิทยาลัยจำนวนหนึ่งที่ต้องการเคลื่อนไปสู่แถวหน้าของคลื่นอุดมศึกษา 3.0 ด้วยการจัดการศึกษาบนฐานสมรรถนะของผู้เรียนแต่ละคน การรับเข้าประเมินจากสมรรถนะของผู้เรียนแต่ละคน หลักสูตรที่แต่ละคนจะเรียนก็เพื่อเติมเต็มสมรรถนะที่ขาดหาย หรือยังพร่องไป ซึ่งก็แปลว่าแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนกลุ่มวิชาที่เหมือนกันเลย เพราะหลักสูตรสำหรับแต่ละคนจะถูกออกแบบ และกำหนดให้เรียนอะไร มากน้อยแค่ไหนตามผลประเมินสมรรถนะของแต่ละคน การจบการศึกษาก็เกิดจากการประเมิน ว่าผู้เรียนมีสมรรถนะครบถ้วน เติมเต็ม จากตอนที่ถูกประเมินว่าขาดหายเมื่อตอนรับเข้าแล้วหรือยัง แนนอนมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งๆ ไม่ต้องเปิดสอนทุกอย่าง เพราะสามารถส่งผู้เรียนไปยังมหาวิทยาลัยในเครือข่ายที่จัดการศึกษาบนฐานคิดเดียวกันได้

บัณฑิต ทิพากร (2557) กล่าวถึง KMUTT 3.0 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่า เมื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ มีวิวัฒนาการใหม่เกิดขึ้นมากมาย แต่ระบบการอุดมศึกษายังคงอยู่ในศตวรรษที่ 20 หรือ KMUTT 2.0 ซึ่งเข้ากันไม่ได้กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นโลกดิจิทัล (Digital) การเชื่อมต่อ (Connected) และการอุดมศึกษาแบบ massive และหลากหลายที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันแบบไม่มีข้อจำกัดตามอภยาศัย ระบบอุดมศึกษาจึงควรต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สามารถรองรับปัจจัยที่เปลี่ยนไปเหล่านั้นได้ การที่มหาวิทยาลัยฯ จะเดินหน้าสู่ช่วงที่ 3 หรือ KMUTT 3.0 มจธ. ต้อง transform ระบบการศึกษาซึ่งเน้นการสอน (Teaching) ของอาจารย์ ให้เป็นสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียน (Student Learning) นั้นหมายความว่า มจธ. จะเปลี่ยนบริบทจาก "ผู้ให้" (Provider) เป็นบริบทของ "ผู้สร้าง" นวัตกรรม (Inventor) ด้านการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้การดำเนินการไปสู่บริบท "ผู้สร้าง" นวัตกรรม ดังกล่าวข้างต้น จะสามารถทำได้เป็น 2 ช่วง โดยในช่วงแรกเป็นการปรับเปลี่ยน (Reinvent) กระบวนการเรียนการสอนที่เป็นการเรียนรู้แบบทางการ (Formal Learning) สำหรับในช่วงต่อไปจะ transform บริบทที่ผู้เรียนไม่ได้เป็นเจ้าของ (Ownership) สู่การที่ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง สู่การเรียนรู้แบบอภยาศัย (Informal Learning) นั่นคือ KMUTT 3.0 มจธ. จะเป็น "มหาวิทยาลัยวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นนวัตกรรมการเรียนการสอน (Innovative Science and Technology University in Teaching and Learning)" KMUTT 3.0 จะเป็นกรอบ (Framework) การพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) อุดมศึกษาใหม่สำหรับมหาวิทยาลัยในศตวรรษที่ 21 ซึ่งไม่ใช่เป็นเฉพาะสถาบันวิชาการ แต่จะเน้นการสร้างทรัพยากรมนุษย์เชิงสมรรถนะ (Competence) เพื่อการแข่งขันของประเทศ

Ohler (2008) สนับสนุนความเป็นอัจฉริยะของ Web 3.0 ต่อการศึกษาด้วยคำถามที่ว่า “จะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากเว็บมีความฉลาดพอที่จะจัดการและประเมินผลข้อมูลได้ด้วยตัวเองในการใช้เว็บเพื่อการศึกษา” เขาได้สรุปถึงความสัมพันธ์ของ Web 3.0 กับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีปัจจัยหลักอยู่ 3 ประการ คือการสร้างองค์ความรู้ การบำรุงรักษาเครือข่ายของการเรียนรู้และการจัดการด้านการศึกษาของแต่ละบุคคลโดยสรุปเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

1. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Construction) เทคโนโลยี Web 3.0 หรือ Semantic Web สามารถช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองอย่างสะดวกและรวดเร็ว ตรงตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้เช่น ถ้าเราต้องการค้นหาเรื่อง “Cloud Computing” เราจะใช้ Wikipedia หรือ Google search ทำให้เราเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมากมายแต่ถ้าหากข้อมูลนั้นไม่ใช่สิ่งที่เราต้องการจริง ๆ เราคงค้นไม่เกิน 10-20 คำแรก ศักยภาพอย่างหนึ่งของ Semantic Web คือการค้นหาโดยรายงานกลับจากทุกแหล่งข้อมูลไม่ใช่เพียงแค่อลิสรายชื่อที่ถูกค้นพบเท่านั้น เช่น จากเว็บไซต์ ผลงานวิจัย บทความ ข้อความจากหนังสือ Blog การสนทนา ข้อมูลในรูปแบบของมัลติมีเดีย

ข้อมูลที่เก็บไว้ในโทรศัพท์ แม้แต่ฉากในเกมต่าง ๆ Web 3.0 สามารถรวมความรู้ในเรื่องที่ต้องการ เพียงแค่ค้นหาด้วยการคลิก (click) และใช้ภาษาพื้นฐานกับอุปกรณ์มีเดียทุกชนิด ทำให้การสร้างองค์ความรู้สามารถใช้เวลาน้อยลงและรวดเร็วขึ้น โดยเอาเวลาที่เหลือคิดวางแผน จัดการการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมมากขึ้น

2. การบำรุงรักษาเครือข่ายของการเรียนรู้ (Personal Learning Network Maintenance: PLN) ภายใต้ Web3.0 PLN ถูกสร้างอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลไม่ใช่การให้บริการ การเรียนรู้ส่วนบุคคลสามารถชี้เฉพาะถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันจากแหล่งต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ และให้ข้อมูลที่เชื่อมโยงกันเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้เรียน ทำให้เกิดการบูรณาการ ICT สู่เป้าหมายของการศึกษาด้วยการใช้เวลาน้อยในการค้นหา และใช้เวลาในการทำความเข้าใจ การเข้าถึงข้อมูลอย่างไต่ตรง และขยายความรู้ไปอย่างสร้างสรรค์ เช่น การให้บริการ iGoogle ได้ทำช่องทาง PLN โดยสามารถล็อกอินเว็บที่สนใจได้อัตโนมัติ เช่น การบริการข่าว หรือแหล่ง Podcast ต่าง ๆ

3. การจัดการทางด้านการศึกษา (Personal Education Administration) เทคโนโลยี Web 3.0 หรือ Semantic Web นอกจากจะช่วยจัดการด้านการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียนอย่างเป็นหมวดหมู่ยังขยายวงกว้างไปถึงระหว่างสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ โดยสถาบันชั้นนำมีนโยบายและดำเนินการในการจัดการทางด้านการศึกษาให้เกิดความสะดวกสบายแก่ผู้เรียนในสถาบันเอง และผู้ที่สนใจนอกสถาบัน เช่น การโอนหน่วยกิตหรือการลงวิชาเรียนทางไกลในระบบออนไลน์ (E-learning) จากสถาบันหนึ่งไปอีกสถาบันหนึ่ง ซึ่งเป็นความร่วมมือกันระหว่างสองสถาบันที่ทำให้การเข้าถึงการศึกษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Allison and Kendrick (2015) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการสำรวจแนวทางใหม่จากมุมมองด้านเทคนิคเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีเว็บใหม่ Web 3.0 มาใช้ในการเรียนการสอน โดยนำเสนอกระบวนการเพื่อใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เสนอสมรรถนะหลักสำหรับแนวทางในการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และเสนอร่างคุณลักษณะของซอฟต์แวร์สำหรับเว็บ semantic web

ทฤษฎี Constructivist นำมาใช้เพื่อสนับสนุนมุมมองของผู้วิจัยที่ว่า การเรียนคือการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและเป็นกิจกรรมเชิงรุก ซึ่งทั้งประเด็นนี้ได้รับผลกระทบทางตรงจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี องค์ประกอบอีกประการของทฤษฎี Constructivist ที่ส่งผลต่อโมเดลที่นำเสนอ คือกิจกรรมซึ่งมีความท้าทายและสร้างความผูกพันให้ผู้เรียนผ่านการสร้างความรู้ เช่น zone of proximal development (ZPD)

การใช้โซเชียลซอฟต์แวร์ McLoughlin and Lee (2007) เสนอว่า โซเชียลซอฟต์แวร์ ได้สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการสื่อสาร การสร้างเครือข่าย การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการ

ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม Vygotsky อธิบายว่า zone of proximal development (ZPD) คือ ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจโดยตนเอง กับสิ่งที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือการทำงานร่วมกับผู้เรียนอื่น ๆ

Read-write web เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โพสผลงานของตนเอง ซึ่งมีความสำคัญ เนื่องจากการนำเสนอผลงานเหล่านี้จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความสำเร็จ การโพสผลงานตนเองจะทำให้ผู้เรียนรู้จักวิจารณ์ตนเองและรับฟังความคิดเห็นจากเครือข่ายโซเชียล

การจัดการเรียนการสอน ปัจจุบันข้อมูลต่าง ๆ มีอยู่ทั่วไป สามารถเข้าถึงได้จากเครื่องมือพกพาที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เมื่อปราศจากข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของห้องเรียน เวลาการเรียนรู้กลายเป็นความรับผิดชอบของผู้เรียน การจัดการเวลาในการเรียนจึงกลายมาเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักสำหรับความสำเร็จในการเรียน

การจัดการเรื่อง digital self เป็นเรื่องที่สำคัญ เนื่องจากอาจจะมีผลต่อการทำงานและความก้าวหน้าทางอาชีพ เนื่องจากในปัจจุบันสถานที่ทำงานและสถาบันการศึกษาได้นำองค์ประกอบนี้มาเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการตัดสินใจ

ตารางที่ 2.2 สรุปประโยชน์และข้อจำกัดของ Web 3.0 ต่อการศึกษา Maria (2013)

ประโยชน์ของ Web 3.0	ข้อจำกัดของ Web 3.0
1. เปิดมุมมองของผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาทุกภาคส่วน เช่น ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา และผู้เรียนเห็นความสำคัญของการบูรณาการ ICT ในการศึกษาและสร้างการเรียนรู้แบบภควันภาพ (Ubiquitous Learning)	1. บุคลากรทางการศึกษายังขาดความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยี Web 3.0 ซึ่งต้องจัดอบรมเพื่อส่งเสริมและสร้างสมรรถภาพ และความไม่เสถียรของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. การเข้าถึงการศึกษาที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย (open education resources) อีกทั้งสะดวก รวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์	2. Web 3.0 ยังอยู่ในช่วงการพัฒนาอาจทำให้ระบบยังไม่เสถียร และยังขาดอุปกรณ์ดิจิทัลที่ก้าวหน้าพอเพื่อรองรับเทคโนโลยี Web 3.0
3. การใช้โลกเสมือนจริงเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาทำให้เกิดความน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนอย่างมีส่วนร่วมและอยากเรียนรู้มากขึ้น เช่น การจำลองภาพ 3 มิติ ในการเรียนวิทยาศาสตร์หรือสถาปัตยกรรม	3. ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการทำ 3D และต้องใช้เครื่องมือราคาแพงทำให้ยากต่อการสร้างบทเรียนที่ใช้หลักการโลกเสมือนจริง
4. การเรียนการสอนจากคนสู่คน (human-to-human) เป็นคนสู่เครื่องจักร (human-to-machine) ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ได้กว้าง ลึก และเร็ว ตรงตามเป้าประสงค์ของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 คือการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อันนำไปสู่การศึกษาตลอดชีวิต	4. ถึงแม้จะมีการปฏิสัมพันธ์กันใน Social Network แต่ผู้เรียนจะขาดทักษะทางสังคม (Social Skill) และการเผชิญหน้าในโลกของความเป็นจริง
5. การพัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัย (Trust and privacy) (Verizon, 2010) และยังมีระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบก้อนเมฆ (Cloud Computing) ที่ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายพื้นที่จัดเก็บ และเป็นการศึกษาสีเขียว (Green Education) ช่วยรักษาสິงแวดล้อม	5. บริษัทหรือสถาบันที่ให้บริการการจัดเก็บข้อมูลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ยังไม่ใช่ว่าการให้บริการฟรีอย่างแท้จริง เพราะมีเงื่อนไขและข้อจำกัดที่ผู้ใช้บริการต้องยอมรับ หากนอกเหนือจากนั้นยังคงเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการศึกษา 3.0

Derek W. Keats and J. Philipp Schmidt (2007)	John Moravec (2011)	Keats. (2007)	อมรเทพ เทพวิจิต. (2552)	Ohler, J (2008)	Maria, A (2013)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
1. ด้านการศึกษา - มีการแพร่กระจายอย่างกว้างของ e-learning - มีการเติบโตที่น่าสนใจในทางเลือกในวิธีการที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเช่น การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง - ท้องถิ่นภูมิภาคและระดับนานาชาติให้ความร่วมมือในการสร้างที่เก็บของเนื้อหาทางการศึกษา - มีความตระหนักถึงความจำเป็นของการเรียนรู้มาก่อนล่วงหน้า - มีการเพิ่มการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อหา	1. เทคโนโลยีมีอยู่ทุกที่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ตลอดเวลา 2. การเรียนการสอนจะเป็นในลักษณะของการร่วมสร้างองค์ความรู้ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลทั่วไปกับการใช้เทคโนโลยีถึงอีกบุคคลหนึ่ง 3. ทุกที่สามารถเป็นโรงเรียนได้ 4. ผู้ปกครองสามารถมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้ 5. ครูสามารถสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้ทุกคนและทุกที่ 6. ลดค่าใช้จ่ายในการ	1. บทบาทของนักเรียนในการตัดสินใจเลือกในการออกแบบหลักสูตรการศึกษาด้วยตัวเอง และห้องเรียนที่เปิดกว้างตามอิทธิพลของสังคมให้มีความยืดหยุ่นได้ 2. นักเรียนจะมีบทบาทเป็นเหมือนผู้ผลิตเครือข่ายสังคมของการนำเนื้อหาการเรียนรู้มาใช้ใหม่มากกว่าการเป็นผู้บริโภค 3. การจัดการในสถาบันสำหรับการเรียนรู้ที่จะประสบความสำเร็จได้ไม่ใช่เพียงแค่การสอนวิชาการเท่านั้น แต่ต้องมีการทำกิจกรรมหรือได้	1. มีระบบจัดการเรียนการสอนอัจฉริยะ จากเดิมที่ผู้สอนเป็นผู้สร้างเนื้อหาและกำหนดกิจกรรมให้กับผู้เรียน มาเป็นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ มีเนื้อหาบทเรียนหลายหลายรองรับความแตกต่างของแต่ละบุคคล 2. มีการพัฒนาสื่อการสอน มีการผสมผสานสื่อการสอนด้วยการนำไฟล์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีการแบ่งปันมากมายอยู่ในอินเทอร์เน็ตที่มีการพัฒนารูปแบบที่เป็นมาตรฐานร่วมกันแบบ	1. การสร้างองค์ความรู้ช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองอย่างสะดวกและรวดเร็ว ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือ เป้าหมายที่วางไว้ 2. การบำรุงรักษาเครือข่ายของการเรียนรู้สามารถชี้เฉพาะถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันจากแหล่งต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ และให้ข้อมูลที่เชื่อมโยงกันเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้เรียน ทำให้เกิดการบูรณาการ ICT สู่เป้าหมายของการศึกษาด้วยการใช้เวลาน้อยในการค้นหา	1. เปิดมุมมองของผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาทุกภาคส่วน เห็นความสำคัญของการบูรณาการ ICT ในการศึกษาและสร้างการเรียนรู้แบบภควินภาพ (Ubiquitous Learning) 2. การเข้าถึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย อีกทั้งสะดวกรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์ 3. การใช้โลกเสมือนจริงเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาทำให้เกิดความน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนอย่างมีส่วนร่วม	1. มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกแห่งทุกหน คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ 2. ทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด หรือฟรีซอฟต์แวร์ 3. มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหาที่มีความหลากหลายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล 4. มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการ

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการศึกษา 3.0

Derek W. Keats and J. Philipp Schmidt (2007)	John Moravec (2011)	Keats. (2007)	อมรเทพ เทพวิจิต. (2552)	Ohler, J (2008)	Maria, A (2013)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
ข้อมูลและใช้เวลาใน เวลาเรียนรู้ให้มากขึ้น 2. ด้านสังคม - การใช้งานที่ เพิ่มขึ้นของเทคโนโลยี สารสนเทศใน ชีวิตประจำวันและเพื่อ วัตถุประสงค์ทางสังคม - การเพิ่มการใช้ สังคมของพื้นที่เสมือน ออนไลน์ 3. ด้านเทคโนโลยี - มีการยอมรับอย่าง กว้างขวางในการใช้ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และอินเทอร์เน็ต (โดยเฉพาะอีเมลและ เวิลด์ไวด์เว็บ) - การเกิดของ Web	จัดซื้อฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ในโรงเรียน	ลงมือปฏิบัติจริงด้วย	XML มารวมเข้าด้วยกัน อย่างมีประสิทธิภาพ 3. ห้องเรียนชุมชน เสมือนจริง เป็น ศูนย์กลางในการ แลกเปลี่ยนและเรียนรู้ แบบชุมชนออนไลน์ เสมือนจริงที่มีแหล่ง ความรู้และกิจกรรมใน รูปแบบสามมิติ ซึ่ง พัฒนาขึ้นจากเดิมที่ สามารถสนทนากับคู่ สนทนาผ่านโปรแกรม สนทนา เปลี่ยนเป็น สามารถจำลองตัวเราเข้าไปสนทนากันในโลก เสมือนจริง 4. การเรียนรู้แบบทุกคน ทุกแห่ง คือการเรียนรู้	3. การจัดการทางด้าน การศึกษา ช่วยจัดการ ด้านการศึกษาตามความ ต้องการของผู้เรียน และ ขยายวงกว้างไปถึง ระหว่าง สถาบันการศึกษาทั้งใน และต่างประเทศ โดย เกิดความสะดวกสบาย แก่ผู้เรียนในสถาบันเอง และผู้ที่สนใจนอก สถาบัน	และอยากเรียนรู้มากขึ้น 4. ทำให้ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงองค์ความรู้ได้ กว้าง ลึก และเร็ว สร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง อันนำไปสู่การศึกษา ตลอดชีวิต 5. ระบบการรักษาความ ปลอดภัย และยังมีระบบ การจัดเก็บข้อมูลแบบ ก้อนเมฆ ช่วยประหยัด ค่าใช้จ่ายพื้นที่จัดเก็บ และเป็นการศึกษาที่ เชี่ยว	แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนมีการสร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเองโดยมี ครูเป็นผู้แนะนำและให้ ความช่วยเหลือ

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการศึกษา 3.0

Derek W. Keats and J. Philipp Schmidt (2007)	John Moravec (2011)	Keats. (2007)	อมรเทพ เทพวิจิต. (2552)	Ohler, J (2008)	Maria, A (2013)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
3.0 รวมทั้งบล็อก, podcasts, เครื่องมือ การปฏิสัมพันธ์ทาง สังคมและอื่น ๆ - มี E-Learning แพลตฟอร์มหรือระบบ การจัดการการเรียนรู้ที่ รวมคุณสมบัติของ Web 3.0 - มีซอฟต์แวร์ฟรี และทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด 4. ด้านกฎหมาย - มีการพัฒนากรอบ การออกใบอนุญาต ทางเลือกที่จะมีลิขสิทธิ์ แบบดั้งเดิมซึ่งส่งเสริม การใช้และนำมาใช้ในการ (ด้านการศึกษา)			ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ เทคโนโลยีเครือข่ายใน การเชื่อมต่อเข้าถึงแหล่ง การเรียนรู้ และรวมไป ถึงซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถทำงานได้ บนความแตกต่าง ทางด้านอุปกรณ์ โปรแกรม หรือ ฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ข้อมูลได้อย่าง อิสระ			

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการศึกษา 3.0

Derek W. Keats and J. Philipp Schmidt (2007)	John Moravec (2011)	Keats. (2007)	อมรเทพ เทพวิจิต. (2552)	Ohler, J (2008)	Maria, A (2013)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
เนื้อหาโดยไม่ได้ได้รับ อนุญาตอย่างชัดเจน ต่อไปโดยผู้เขียน						

จากองค์ประกอบของการศึกษา 3.0 ดังกล่าว สามารถเชื่อมโยงกับการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สรุปได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของการศึกษา 3.0	เทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
1. มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ ทุกแห่งทุกหน คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ เทคโนโลยี เครือข่ายในการเชื่อมต่อ	1. ด้าน Hardware: - BYOD - เทคโนโลยีเพิ่มเติม 1) Apple TV 2) Smartboards 3) iclicker 2. ด้าน Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin ได้แก่ 1) Autoview presenter 2) Big Blue Button 3) Virtual Classroom - Streaming media technology 3. ระบบอื่นๆ: - GoConqr

จากตารางเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตตามแนวคิดของการศึกษา 3.0 ขอนำเสนอรายละเอียดในภาคผนวก ง (รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)

ตัวอย่างการนำไปใช้

จากตารางเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของการศึกษา 3.0 นั้น มีตัวอย่างการนำไปใช้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. กรณีศึกษาการนำโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ Smartphone มาใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ Smartphone ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนศึกษาลักษณะของการใช้เทคโนโลยีแบบพกพาอุปกรณ์ของตนเอง หรือ BYOD (Bring Your Own Device) พบว่าจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 58 คน มีเพียง 3 คนเท่านั้นที่ไม่มี Smartphone เป็นของตนเอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคำที่เคยถูกกล่าวอ้างว่าการใช้นโยบายแบบ BYOD เป็นนโยบายที่อาจจะมีปัญหาด้านการที่โรงเรียนไม่สามารถสนับสนุนอุปกรณ์เทคโนโลยีสำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้นั้น อาจจะไม่ใช่อุปสรรคของการใช้นโยบายนี้ในการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัยเพื่อหาคำตอบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความชำนาญในการใช้ Smartphone หรือไม่ พบว่าผู้เรียนสามารถใช้ Smartphone ได้อย่างเชี่ยวชาญ ซึ่งความเชี่ยวชาญในการใช้ Smartphone ของผู้เรียนนี้ส่งผลต่อการออกแบบการเรียนการสอนแบบ BYOD ด้วย (Burns-Sardone N., 2014)

2. เทคโนโลยีของอุปกรณ์แบบพกพามีจุดเด่นสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ คือ การเชื่อมต่อแบบไร้สาย (wireless) ดังที่ Liu และคณะ (2003) พัฒนาเทคโนโลยีแบบไร้สายเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ (Wireless Technology Enhanced Classroom หรือ WITEC) โดยใช้การจัดเก็บเนื้อหาและการจัดการการเรียนรู้บนเซิร์ฟเวอร์ร่วมกับการเรียนในชั้นเรียน โดยใช้อุปกรณ์การเรียนรู้แบบพกพาที่สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายได้ (wireless mobile learning devices) ในการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้บนเซิร์ฟเวอร์ร่วมกับการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Liu et al., 2014)

3. อุปกรณ์พกพขนาดเล็ก (Handhelds) นั้นมีความสามารถในการทำงานได้มากขึ้นน้อยแตกต่างกันตามประสิทธิภาพของประเภทอุปกรณ์ ดังตารางแสดงตัวอย่างความสามารถของอุปกรณ์พกพขนาดเล็ก อันประกอบไปด้วย โทรศัพท์ Smartphone, Tablet, คอมพิวเตอร์พกพา และ Tablet PC แบบใช้ปากกา ดังภาพ ซึ่งจะพบว่าความสามารถพื้นฐานที่ทุกอุปกรณ์มี ก็คือการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ความสามารถในการบันทึกภาพ เสียง และวิดีโอ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้หลากหลาย (Dixon and Tierney, 2012)

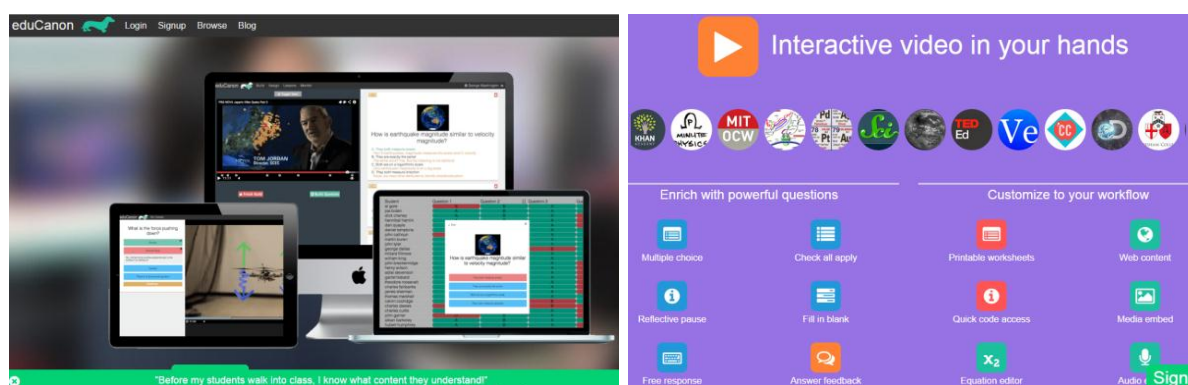
4. AirPlay Mirroring ฟังก์ชันของ Apple TV สำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนยุคใหม่ โดย AirPlay Mirroring นั้นเป็นฟังก์ชันอย่างหนึ่งของ Apple TV ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาหลายแห่ง ความสามารถของฟังก์ชันนี้ คือ การเผยแพร่สัญญาณภาพและเสียงจากอุปกรณ์ที่ทำงานโดยใช้ Mac OS หรือ iOS เช่น iPhone iPad Macbook เป็นต้น โดยลักษณะการทำงานคือผู้สอนและผู้เรียนสามารถแสดงหน้าตาของตนเองผ่านฟังก์ชัน AirPlay นี้ที่ละ

คนโดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์พกพากับอุปกรณ์แสดงผล โดยจะทำงานภายใต้สัญญาณ wifi ที่เชื่อมต่อในวงเดียวกัน (Faculty Center for Learning Development University of Hartford, n.d. and Southern Utah University, n.d.)

5. วิดีโอสตรีมมิงสามารถนำไปปรับใช้เพื่อยืดหยุ่นการเรียนการสอน โดยการนำไปใช้กับห้องเรียนกลับทาง (Flip Classroom) โดยให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมในการเรียนจากการศึกษาวิดีโอจากที่บ้านผ่านวิดีโอสตรีมมิงก่อนเข้ามาทำกิจกรรมในชั้นเรียน (Center for Teaching and Learning of University of Washington, n.d.)

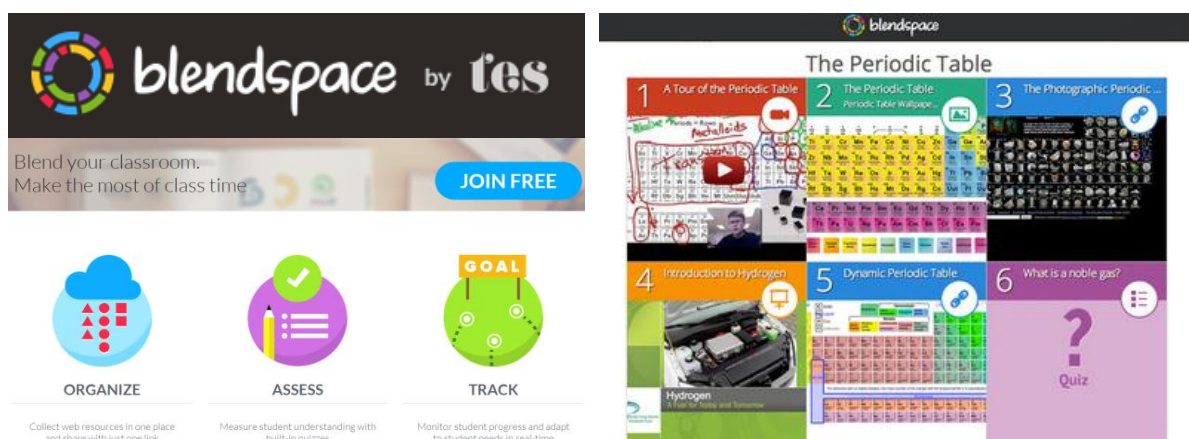
6. Application: Socrative (by Mastery Connect) เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์พกพาขนาดเล็กและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ของแต่ละบุคคล อันคงลักษณะความเป็นส่วนบุคคลของเทคโนโลยีอุปกรณ์พกพาขนาดเล็กเอาไว้ด้วย (Socrative, 2016)

7. eduCanon เป็นระบบที่ใช้ในการสร้างสิ่งแวดล้อมเสมือนออนไลน์ โดยผู้สอนสามารถสร้างและแบ่งปันบทเรียนวิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์ไปยังผู้เรียนได้ โดยใช้เครื่องมือบนเว็บไซต์ eduCanon ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้งานร่วมกับวิดีโอจากแหล่งต่าง ๆ เช่น YouTube Vimeo TeacherTube เป็นต้น โดยเครื่องมือจะช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เช่น การถามตอบ การทำแบบทดสอบ หรือการให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นต้น (Educanon, n.d.)



ภาพที่ 2.1 แสดงระบบ eduCanon

8. Blendspace ระบบในการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนแบบออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถรวบรวมทรัพยากรที่ต้องใช้ในการสอนเอาไว้ในหน้าจอเดียวเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาตามลำดับเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการ ทั้งข้อความ รูปภาพ และวิดีโอ โดยแต่ละส่วนสามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อตรวจสอบและติดตามความเข้าใจของผู้เรียนในแบบประสานเวลาได้อีกด้วย (Blendspace, 2016)



ภาพที่ 2.2 แสดงระบบ Blendspace

9. กขกร สายสุวรรณ และจินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลของการใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างพบว่าผู้เรียนมีคะแนนคุณลักษณะใฝ่รู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อันเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งฯ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนด้วยตนเองและเรียนรู้จากเพื่อน ได้ใช้หนทางที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้อย่างพากเพียรจนกระทั่งบรรลุเป้าหมาย ทำให้คุณลักษณะใฝ่รู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้น

องค์ประกอบของการศึกษา 3.0	เทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
2. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบเปิด หรือ ฟรียอฟต์แวร์	- แหล่ง OER, MOOC, และ free software ของไทย 1) THAIMOOC 2) Thai OER/MOOC 3) ระบบสื่อสารออนไลน์แบบเปิด mooc.learn.in.th - แหล่ง OER, MOOC, และ free software ของต่างประเทศ 1) CK12 2) Sourceforge 3) Curriki 4) OER commons 5) Educade

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของการศึกษา 3.0 มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง (รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)

องค์ประกอบของการศึกษา 3.0	เทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
3. มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหามีความหลากหลายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล	1. Hardware: - เทคโนโลยีแบบ BOD ตัวอย่างเครื่องมือ - iBooks Author - เทคโนโลยีเพิ่มเติม 1. Apple TV 2. Smartboards 3. iclicker 2. Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin ที่ส่งเสริมต่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของการศึกษา 3.0 มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง (รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)

องค์ประกอบของการศึกษา 3.0	เทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
4. มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	1. Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD - เทคโนโลยีเพิ่มเติม 1. Apple TV 2. Smartboards 3. iclicker 2. Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin ที่ส่งเสริมต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ - ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของการศึกษา 3.0 มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง (รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)

องค์ประกอบของการศึกษา 3.0	เทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
5. ผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ	1. Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD (Bring your Own Device) - เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ - เทคโนโลยีเพิ่มเติม 1. Apple TV 2. Smartboards 3. iclicker 2. Software - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin - ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของการศึกษา 3.0 มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง (รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)

2.2 ห้องเรียนอัจฉริยะ

จากการที่การศึกษาได้เปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาอย่างมาก โดยการศึกษาที่ยอมรับกันว่าเป็นการสร้างความรู้ ความสามารถ และพัฒนาศักยภาพของคน ได้แก่ การศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้การศึกษาในอุดมคติเป็นจริงได้จากที่ครูสอนอยู่หน้าห้อง ผู้เรียนอ่านเอกสารหรือলেখอร์โน้ตก็จะเริ่มเปลี่ยนไป ซึ่งมีการนำคอมพิวเตอร์พกพาเข้ามาสืบค้นความรู้ในชั้นเรียนปรากฏมากขึ้น ผู้เรียนถามคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกำลังสอนหรือนำเอาข้อมูลความรู้ในเรื่องนั้นมาพูดคุย โดยครูอาจตอบไม่ได้ หรือไม่เคยรู้ข้อมูล นั้นมาก่อน อาจพบเพิ่มขึ้น ซึ่งการที่ครูป้อนความรู้ให้กับผู้เรียนอาจจะเป็นการปิดกั้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน และจำนวนผู้เรียนที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

จะช่วยให้บทบาท การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองเด่นชัดขึ้น จากปัจจัยการเรียนรู้ และความรู้ ที่เปลี่ยนไปอย่างมาก จึงทำให้ครูหรืออาจารย์ ต้องปรับตัวในการ ถ่ายทอดความรู้เพื่อให้ได้ผลผลิต ทั้งในด้านความรู้ที่ถ่ายทอดและบัณฑิตที่มีคุณภาพ (สุทธิพร จิตต์ มิตรภาพ, 2553)

ในปัจจุบันเรามีแนวโน้มจะต้องปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีมากขึ้นในทุก ๆ กิจกรรมของชีวิต ไม่ว่าจะเป็นในโลกแห่งการทำงานหรือในชีวิตส่วนตัว เทคโนโลยีที่รายล้อมรอบตัวเหล่านี้ล้วนบีบบังคับให้เราเชื่อมโยงกับคนทั้งโลกผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเครือข่ายขนาดมหึมาที่ประกอบไปด้วยคลังข้อมูลความรู้จำนวนมหาศาล รัฐบาลทั่วโลกจึงกำลังผลักดันให้ประชากรเข้าถึงอินเทอร์เน็ตให้ได้มากที่สุด การเตรียมความพร้อมสำหรับโลกอนาคตจึงต้องส่งเสริมให้เยาวชนได้เรียนรู้เทคโนโลยี เพื่อปูทางให้สามารถพัฒนาทักษะในด้านนี้จากการเรียนรู้ในห้องเรียน เป็นที่มาของโครงการต่าง ๆ ซึ่งผลักดันเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงโมเดลที่กำลังพูดถึงกันมากในปัจจุบันคือ “Smart Classroom”

Smart Classroom เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา เพราะการถ่ายทอดแบบ Face to Face นั้นเป็นเรื่องยากขึ้นเรื่อย ๆ อีกทั้งการปฏิสัมพันธ์ทางความรู้ อย่างรวดเร็วที่เกิดจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ทำให้ครูไม่สามารถอัปเดตความรู้ทุกอย่างเพื่อไปถ่ายทอดให้นักเรียนได้ตลอดเวลา วิธีการเดียวคือต้องหยิบยื่นเครื่องมือให้เด็กเข้าถึงความรู้เหล่านั้นได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและบริหารจัดการได้อย่างรัดกุม

เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

สื่อเทคโนโลยี (Technological Media) ไม่ว่าจะเป็นสื่อเทคโนโลยีแบบแอนะล็อก (Analog) หรือสื่อเทคโนโลยีแบบดิจิทัล (Digital) จะมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการนำมาใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะหรือ Smart Classroom ซึ่งสื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้นจะเป็นตัวกำหนดเป้าหมายสำคัญที่ส่งผลต่อการใช้เพื่อการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะดังต่อไปนี้ (Pishva and Nishantha, 2008)

1. สื่อเทคโนโลยีสามารถเป็นตัวกำหนดเพื่อสร้างศักยภาพของครูในการสอนทางไกล ให้เกิดประสิทธิภาพส่งผลแก่ผู้เรียนในแต่ละพื้นที่ (Enable distant teachers to become as effective as those who teach at local classrooms)
2. สื่อเทคโนโลยีช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละท้องถิ่น ให้มีส่วนร่วมทางการเรียนและเกิดประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น (Provide the students with an enhanced local class participation experience)

3. สื่อเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดระบบทางการเรียนที่กว้างไกลที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน (Ensure system wide security)

4. สื่อเทคโนโลยีช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้ในทุกช่วงเวลา (Provide accessibility to past) (<http://www.l3nr.org/posts/375927>)

การจำแนกประเภทของสื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะหรือ smart classrooms ทั้งสื่อเทคโนโลยียุคปัจจุบันรวมทั้งสื่อเพื่ออนาคตนั้น สามารถจำแนกออกเป็นประเภทหรือลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. Sensing เป็นการจัดแบ่งกลุ่มของสื่อเทคโนโลยีที่มีสมรรถนะในการสร้าง บันทึก ตรวจสอบและถ่ายทอดสัญญาณข้อมูลที่สร้างขึ้นหรือที่ถูกบันทึกไว้มาไปสู่การนำเสนอทั้งในระยะใกล้หรือระยะไกล อุปกรณ์เทคโนโลยีประเภทนี้เช่น สื่อประเภท VCR, DVD, Smart Camera รวมทั้ง Microphones ที่ต้องใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ

2. Rendering เป็นกลุ่มสื่อเทคโนโลยีที่ใช้เพื่อการถ่ายทอด แสดงผลจากการสืบค้นเป็นสื่อโสตทัศนที่ใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะประเภทเครื่องฉายสื่อผสมขนาดใหญ่ คอมพิวเตอร์และจอแสดงผลขนาดใหญ่สำหรับการเรียนของแต่ละชั้นเรียน

3. Presentation Support เป็นสื่อเทคโนโลยีประเภทช่วยสนับสนุนการนำเสนอ เช่น อุปกรณ์สำหรับเขียนเช่นปากกาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องฉาย Smart Board ตัวชี้นำ (Laser pointer) เครื่องช่วยรับฟังและบรรยายสำหรับห้องเรียนเสมือน (Speech-capable Virtual Assistance) เหล่านี้เป็นต้น

4. Transmission สื่อเทคโนโลยีเพื่อการส่งผ่านสัญญาณที่กำหนดเป็นชุดอุปกรณ์สำหรับการใช้ในการสื่อสาร เช่นเครื่อง datagram delivery (UDP) เครื่อง delivery mechanism (TPC) ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนระบบสัญญาณข้อมูลการใช้สื่อต่าง ๆ เป็นต้น

5. Security เป็นเทคโนโลยีระบบป้องกันและรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสื่อระบบป้องกันภัยที่จะใช้ร่วมกับสื่อเทคโนโลยีระบบถ่ายทอดและรับส่งสัญญาณ เพื่อสร้างความปลอดภัยและความมั่นใจในการใช้

6. Asynchronous Support เป็นสื่อเทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะยุคใหม่ เพื่อสร้างประสิทธิภาพการเรียนที่กว้างไกลและทั่วถึง เป็นสื่อที่จะสนับสนุนการเรียนรู้แบบไม่ประสานเวลาที่เกิดการเรียนรู้ได้ทุกแห่งและทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด ได้แก่เทคโนโลยีประเภท Web-Based Learning เหล่านี้เป็นต้น (Pishva and Nishantha, 2008)

ตัวอย่างของสื่อเทคโนโลยีที่นิยมใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ในปัจจุบัน ได้แก่ (Pishva and Nishantha, 2008)

1. สื่อประเภทคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะส่วนบุคคล (Laptop and Computer PC)
2. สื่อคอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือโน้ตบุ๊ก (Notebook Computer)
3. สื่อเทคโนโลยีประเภทเครื่องฉาย Projectors
4. สื่อเทคโนโลยีประเภทเครื่อง DVD / VCR
5. สื่อเทคโนโลยีประเภท Transparency Projector
6. สื่อเทคโนโลยีประเภทเครื่องรับโทรทัศน์ (Television)
7. สื่อเทคโนโลยีอุปกรณ์สื่อสารพกพา (PDAs)
8. สื่อเทคโนโลยีแท็บเล็ต (Tablets)
9. สื่อเทคโนโลยีประเภท Smart Board หรือ Interactive Board
10. สื่อเทคโนโลยีประเภท Digital Podium



ภาพที่ 2.3 สื่อเทคโนโลยีประเภท Smart Board หรือ Interactive Board



ภาพที่ 2.4 สื่อเทคโนโลยีประเภท Digital Podium

องค์ประกอบของเทคโนโลยีห้องเรียนอัจฉริยะ

Huang et.al (2014) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของเทคโนโลยีห้องเรียนอัจฉริยะว่ามาจาก คำสำคัญที่แสดงให้เห็นในมิติในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. S: Showing มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในการเรียนการสอนผ่านสื่อเทคโนโลยีการสอน เป็นคุณลักษณะที่เรียกว่า “คุณลักษณะทางปัญญา (Cognitive Characteristic)”
2. M: Manageable มีความสามารถในการบริหารจัดการ ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวนี้ เป็นการบริหารจัดการด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ การจัดระบบการสอนรวมทั้งแหล่งทรัพยากรและ สภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ
3. A: Accessible มีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการเรียนรู้จากการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะผ่านสื่อที่มีอยู่หลากหลาย
4. R: Real-time Interactive มีปฏิสัมพันธ์ในการสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอนโดยครู รวมทั้งการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เชิงโต้ตอบในห้องเรียนอัจฉริยะดังกล่าว
5. T: Testing มีการทดสอบ ซึ่งเป็นการตรวจสอบเชิงคุณภาพในการจัดกิจกรรมการเรียน หรือการตรวจสอบพฤติกรรมทางการเรียนจากการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ

พรพรรณ ไวยางกูร (2557) ได้เสนอแนวทางในการสร้างห้องเรียนอัจฉริยะในประเทศไทย ว่าการที่จะพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะได้นั้น ต้องมีองค์ประกอบดังนี้

1. สถานการณ์ความรู้ด้านเทคโนโลยี หลายคนคงสงสัยที่บอกว่าเด็กไทยขาดความรู้ทางเทคโนโลยีนั้นเป็นไปได้อย่างไร ในเมื่อทุกวันนี้แม้แต่เด็กอนุบาลยังใช้โทรศัพท์มือถือสื่อสาร

โฟนกัน ต้องทำความเข้าใจก่อนว่าทักษะหรือความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่กำลังพูดถึงมีหลายระดับ ในอดีตเราผลักดันให้นักเรียนมี Computer Literacy คือความสามารถในระดับผู้ใช้งาน เปิดคอมพิวเตอร์เป็น พิมพ์งานได้ ใช้โปรแกรมถูก แต่ในปัจจุบันเราต้องการมากกว่านั้น คือ Information Literacy (การรู้ข้อมูล) และ Media Literacy (การรู้สื่อ) สิ่งในประเทศไทยกำลังขาดคือความสามารถเชิงการคิดเพื่อออกแบบวิธีแก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ ความกังวลในทุกวันนี้จึงอยู่ที่เด็กไทยจะใช้เทคโนโลยีเพื่อเข้าถึงเนื้อหาสาระแบบใด และนำไปสู่หัวใจของการเรียนรู้ที่สร้างวิธีการคิดการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องได้หรือไม่ต่างหาก ซึ่งใน Smart Classroom จะต้องถูกออกแบบการเรียนการสอนในทุกวิชาเพื่อสร้างวิธีคิดตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และประมวลผลได้ดี

2. การปรับและเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบท นวัตกรรมไม่ได้หมายความว่าต้องมีเทคโนโลยีที่ดีที่สุดเสมอไป แต่ละโรงเรียนสามารถปรับใช้สิ่งที่มีอยู่เพื่อสร้าง Smart Classroom ในแบบของตัวเองให้เหมาะสมสำหรับนักเรียนและครู เราจะต้องไม่ให้ความสำคัญกับตัวเทคโนโลยีมากเกินไป จนหลงลืมหัวใจของการเรียนรู้คือการสร้างกระบวนการสร้างความเข้าใจและวิธีคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ห้องเรียนที่มีแค่คอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง จอโทรทัศน์หนึ่งตัว ก็สามารถสร้าง Smart Classroom ขึ้นมาได้

3. บทบาทของครูในห้องเรียนแบบใหม่ ครูไทยต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งครูจะต้องได้รับการส่งเสริมให้สามารถสร้างดิจิทัลคอนเทนต์ได้ด้วยตนเอง เพื่อใช้เนื้อหาสาระนี้เป็นแกนหลักสำหรับการเรียนการสอนนอกเหนือจากความรู้แหล่งอื่น ๆ นอกจากนี้ครูต้องสอนให้นักเรียนรู้จัก จริยธรรมทางเทคโนโลยี (Technology Ethics) ในการเข้าถึงข้อมูล โดยจะต้องมีเครื่องมือในการควบคุมห้องเรียนให้สามารถดำเนินไปในแนวทางที่ต้องการได้

4. การประสานความร่วมมือจากทุกภาคส่วน นอกจากครูและนักเรียนในชั้นเรียนแล้ว ผู้บริหารโรงเรียนและศึกษานิเทศก์ก็มีส่วนสำคัญมากในการผลักดัน Smart Classroom ผู้บริหารต้องเข้าใจแนวความคิดและรูปแบบ รวมถึงมีส่วนร่วมในทุกกระบวนการ จึงจะสามารถวางนโยบายให้เกิดการปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกันทั้งองคาพยพ นอกจากนี้ความร่วมมือจากส่วนอื่นๆ เช่น ผู้ปกครอง ชุมชน ภาคเอกชน ล้วนมีความสำคัญที่จะสนับสนุนโครงการให้ประสบความสำเร็จ

5. การขับเคลื่อนเชิงนโยบายจากรัฐบาล การศึกษาถือเป็นปัญหาสำคัญและเร่งด่วนของประเทศ แต่น่าสังเกตว่า ผู้ที่เข้ามากำกับดูแลการศึกษาของชาติในเชิงนโยบาย ยังไม่สามารถกำกับนโยบายให้ขับเคลื่อนได้สำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ได้เต็มที่ ยังไม่นับรวมถึงระบบราชการไทยที่ยังเป็นประเด็นปัญหาและอุปสรรคต่อการปฏิรูปการศึกษาในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะในเรื่องโครงสร้างการพัฒนาระบบราชการ ที่มักมีการทำให้ครูมุ่งความสำคัญไปที่การเป็นนักบริหารมากกว่าที่จะ

สนใจในการพัฒนาศักยภาพด้านการสอนของตนเอง นอกจากนี้ความเหลื่อมล้ำระหว่างโรงเรียนใหญ่ และโรงเรียนเล็กที่มีมากขึ้นเรื่อย ๆ นำมาซึ่งปัญหาซ้ำซ้อนนานัปการ การแก้ไขปัญหามาจากกลับมาแก้ กันที่จุดเริ่มต้น เช่น โครงสร้างค่าตอบแทนและการส่งเสริมครู การให้ความสำคัญกับสถาบันผลิตครู การส่งเสริมโรงเรียนให้มีมาตรฐานไม่เหลื่อมล้ำกันมากนัก ที่สำคัญคือต้องมีความจริงใจในการ ดำเนินการอย่างต่อเนื่องกัน แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนรัฐบาลใหม่

ศุภณีย์ เรียบเลิศศิริ (2556) ได้สรุปว่า การออกแบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) อาศัยอุปกรณ์หลายอย่างทั้งผลิตภัณฑ์ที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย ของ ระบบห้องเรียนอัจฉริยะมาทำงานร่วมกัน อาทิ แท่นบรรยายอัจฉริยะ จอภาพหน้าชั้น คอมพิวเตอร์ ปากกาอิเล็กทรอนิกส์ โทรศัพท์มือถือ iPad, android หรือ tablet สามารถสอนจากอุปกรณ์ PC, iPad หรือ Document Camera โดยขึ้นจอภาพหน้าชั้นได้แบบ real time และระบบตอบคำถามที่ ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ อาทิ ได้ตอบ แสดงความคิดเห็น โดยการใช้ โทรศัพท์มือถือของผู้เรียนแต่ละคน ในการขีด เขียน พิมพ์ วาดภาพขึ้นจอภาพหน้าชั้นได้เช่นกัน การ สอนในบรรยากาศของห้องเรียนอัจฉริยะจึงทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก ทำง่าย และไม่น่าเบื่ออีก ต่อไป

1. จอภาพ LED หน้าชั้น เป็นจอ LED 84" แบบ interactive Optical และใช้งาน ง่ายเพียงปลายนิ้วสัมผัส หรือรองรับการใช้งานแบบ Multi Touch Screen แสดงผล ในระดับ Full HD ระบบ multi-touch screen มีให้เลือกหลายขนาด เช่น 46", 55" , 65" , 70" , 82" และมีข้อดี หลายประการ อาทิ ให้ภาพคมชัด ประหยัดพลังงาน และอายุการใช้งานนาน

2. แท่นบรรยายอัจฉริยะ (digital podium) เป็นแท่นบรรยายที่รวมอุปกรณ์สำหรับ ห้องเรียน/ห้องประชุมไว้ภายในตัวแท่นบรรยาย อาจารย์ผู้สอน หรือ ผู้บรรยายสามารถควบคุมและใช้ งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่นระบบเสียง โปรเจกเตอร์ ฉากรับภาพ ไมโครโฟน รวมถึงอุปกรณ์สื่อการสอน ต่าง ๆ ทั้งหมดได้จากแท่นบรรยายได้ง่ายและสะดวกด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งผู้ช่วย นอกจากนี้ยังให้ คุณภาพเสียงที่ชัดเจน แท่นบรรยายอัจฉริยะ มีหลายรุ่นให้เลือกใช้ ดังตัวอย่างในภาพ

3. U-Vision Interactive Projector เป็นเครื่องฉายภาพระยะใกล้ ที่สามารถใช้งาน ได้แบบ Interactive สามารถบันทึกภาพ VDO พร้อมเสียง และ Screen ที่เขียนทั้งหมดได้ เหมาะกับ การเรียนการสอน หรือการนำเสนอผลงานที่สามารถทำให้ผนังกลายเป็น "กระดานไวท์บอร์ด อัจฉริยะ" ที่สามารถขีดเขียนได้มากถึง 4 จุดพร้อมกัน

4. ซอฟต์แวร์ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

ณัฐพัชร์ หลวงพล (2556) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะของมหาวิทยาลัย รังสิต ว่ามีองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่นักศึกษา เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
2. การพัฒนาและจัดหาซอฟต์แวร์ และระบบสนับสนุนต่าง ๆ สำหรับการเรียนการสอน
3. การเตรียมความพร้อมทางด้านโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร ได้แก่ การจัดอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคต การอบรมอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้

รูปแบบของห้องเรียนอัจฉริยะมีหลายแบบ ตัวอย่างองค์ประกอบของห้องเรียนใน Cobb Country School, Marietta, GA, USA (Cobb Country School, 2007) ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนโดยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Interactive Whiteboard ที่ใช้ร่วมกับเครื่องดิจิทัลโปรเจคเตอร์ โดยอาศัย pointer เป็นตัวควบคุมการทำงานบนหน้าจอแทนการใช้เมาส์ และองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น เครื่องขยายเสียง ส่วนอุปกรณ์ของผู้เรียนอาจเป็นโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต เป็นต้น

แบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะ (Models of Smart Classroom)

แบบจำลอง (Model) ของห้องเรียนอัจฉริยะ ได้มีการออกแบบและสร้างเป็นตัวแบบขึ้นมาหลากหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งการนำไปสู่การจัดทำหรือการปฏิบัติย่อมแตกต่างกันออกไปตามสภาพความพร้อมของหน่วยงานหรือองค์กรนั้น ๆ ทั้งนี้การออกแบบจำลองที่จะนำไปสู่การจัดทำเป็นห้องเรียนอัจฉริยะนั้นต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการใช้งานเป็นหลักสำคัญ ซึ่งขอนำเสนอจุดมุ่งหมายทั่ว ๆ ไป 10 ประการของการใช้งานด้านอาคารสถานที่ ประกอบด้วย

1. มีความเพียงพอ (Adequate) หมายถึงมีความเพียงพอในด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการสร้างห้องเรียนอัจฉริยะนั้นอาจหมายถึงต้องเพียงพอทั้งในด้านตัวอาคาร ห้องต่าง ๆ สำหรับใช้สอยและใช้เรียน วัสดุอุปกรณ์ ห้องน้ำห้องสุขา เป็นต้น
2. มีความเหมาะสม (Suitability) ต้องมีความเหมาะสมด้านที่ตั้งอาคารที่จะจัดทำเป็นห้องเรียนอัจฉริยะ ลักษณะของพื้นที่ และการจัดวางผังของตัวอาคารสถานที่ เป็นต้น
3. มีความปลอดภัย (Safety) ห้องเรียนต้องมีความปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ทั้งจากอัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ฯลฯ
4. มีสุขลักษณะ (Healthfulness) ห้องเรียนต้องอยู่ห่างไกลจากสภาพแวดล้อมที่เป็นมลพิษเช่นอากาศเป็นพิษ แก๊สพิษ รวมทั้งมลภาวะของเสียทั้งกลิ่นและเสียงทั้งหลาย
5. ระยะเวลาติดต่อและใช้สอย (Accessibility) ที่ตั้งของห้องเรียนอัจฉริยะต้องไม่ตั้งอยู่ไกลจากจุดต่าง ๆ ในบริเวณนั้น รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะใช้ประโยชน์สำหรับองค์การ
6. มีความยืดหยุ่น (Flexibility) จะต้องมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงและเอื้ออำนวยต่อการใช้สื่อเทคโนโลยีและอุปกรณ์การสอน รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ทางการศึกษาหลากหลายประเภท
7. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงห้องเรียนอัจฉริยะสามารถเกิดประโยชน์ใช้สอยจากอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มากแต่ใช้ทรัพยากรได้คุ้มค่าที่สุด
8. มีความประหยัด (Economy) หมายถึงการใช้ประโยชน์จากห้องเรียนอัจฉริยะร่วมกับอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ นั้นมีความประหยัดเช่น ประหยัดในการซ่อมแซมบำรุงรักษา การเคลื่อนย้ายเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง เป็นต้น
9. สามารถขยายได้ (Expansibility) หมายถึงการออกแบบอาคารและห้องเรียนอัจฉริยะนั้นสามารถขยายพื้นที่รองรับการเปลี่ยนแปลงได้ สามารถขยายได้ง่ายสิ้นเปลืองน้อย รวมทั้งการขยายพื้นที่ด้วย
10. มีรูปร่างสวยงาม (Appearance) จะต้องมีการวางผังด้านอาคารสถานที่ได้อย่างเหมาะสม สวยงาม เหมาะกับสภาพแวดล้อม มีการตกแต่งบริเวณและห้องเรียนให้เป็นที่ชื่นชมของผู้พบเห็นอยู่ตลอดเวลา

จุดมุ่งหมายทั้งหมดที่กล่าวมาในเบื้องต้นสามารถนำไปใช้ในการจัดหาศูนย์การเรียนรู้หรือห้องเรียนอัจฉริยะได้โดยทั่วไป และปรับใช้ได้ตามความเหมาะสมของบริบทแต่ละแห่ง ที่จะนำเสนอต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการจัดวางตัวแบบหรือโมเดล (Model) สำหรับการจัดทำห้องเรียนอัจฉริยะตามความเหมาะสมในการนำไปปรับใช้ (Pishva and Nishantha , 2008)

เกณฑ์การปรับใช้สื่อเทคโนโลยีห้องเรียนอัจฉริยะ

การกำหนดเกณฑ์การปรับใช้สื่อเทคโนโลยีการสื่อสารและการศึกษาสำหรับใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) เพื่อนำไปสู่การพิจารณาปรับใช้ให้เหมาะสมกับโรงเรียนหรือหน่วยงานแต่ละแห่งได้อย่างเหมาะสมต่อไป เกณฑ์การปรับใช้สื่อเทคโนโลยีดังกล่าวนั้นแสดงให้เห็นจากตารางต่อไปนี (Pishva and Nishantha , 2008)

ตารางที่ 2.4 แสดงการจัดเตรียมสื่อเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ประเภทสื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom)	ขนาดของโรงเรียน / จำนวนนักเรียน					
	น้อยกว่า 120 คน	121- 200 คน	201- 300 คน	301- 400 คน	401- 500 คน	มากกว่า 501 คน
1. ระบบ Internet Wi-Fi	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. ระบบดาวเทียมทางไกล	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ Laptop PC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. คอมพิวเตอร์พกพา Notebook	-	✓	✓	✓	✓	✓
5. กระดานอัจฉริยะ (Smart Board)	-	-	✓	✓	✓	✓
6. โต๊ะบรรยายแบบ Digital Podium	-	-	✓	✓	✓	✓
7. เครื่องฉาย Smart Projector	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. เครื่อง Digital Television	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. เครื่องฉาย DVD/VCD	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10. เครื่องฉาย Overhead / Visualized	-	✓	✓	✓	✓	✓
11. คอมพิวเตอร์ Tablets	-	✓	✓	✓	✓	✓
12. อุปกรณ์สื่อพกพา (PDAs)	-	✓	✓	✓	✓	✓
13. เครื่องเสียงระบบ Home Theatre	-	✓	✓	✓	✓	✓
14. สื่อประกอบอื่น ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ จำนวนสื่อ : ห้องสามารถปรับใช้ได้ตามความเหมาะสมของโรงเรียนหรือหน่วยงาน

Burd (2012) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการศึกษาทดลองห้องเรียนอัจฉริยะโครงการนี้คือ การใช้ห้องเรียนอัจฉริยะให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างมากซึ่งนักเรียนจะได้รับความรู้จากการแบ่งปัน (Sharing) การแก้ไขปัญหา (Problem solving) และการสร้างสรรค์ (Creating) มากกว่าการเรียนในห้องเรียนแบบปัจจุบันซึ่งนักเรียนเป็นฝ่ายนั่งรับฟัง (Passive listening) จากครูผู้สอนมากกว่า



ภาพที่ 2.5 โต๊ะเรียนอัจฉริยะ

ที่มา : <http://somchaiblessings.blogspot.com/2012/12/blog-post.html>

โต๊ะเรียนอัจฉริยะในห้องเรียนที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งใช้เทคโนโลยีใหม่นี้จะให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน (Active engagement) ในการเรียน และนักเรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน (Equal access) ทำให้นักเรียนสามารถให้ความร่วมมือในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (Effectively Collaboration)



ภาพที่ 2.6 การเรียนรู้โดยร่วมมือกันของนักเรียน

ที่มา : <http://somchaiblessings.blogspot.com/2012/12/blog-post.html>

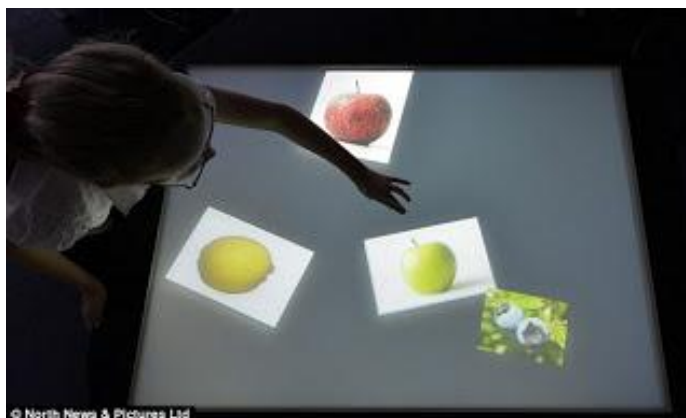
ผลจากการทดลองใช้ห้องเรียนอัจฉริยะกับนักเรียนที่มีอายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 8 – 10 ปี พบว่าเกิดการเรียนรู้โดยความร่วมมือกัน (Collaborative learning) ทำให้นักเรียนมีความเก่งและความพลิกแพลงมากขึ้นในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากระบบการสอนในปัจจุบันที่ใช้แบบจดเขียนบนกระดาษ (Paper-based approach) เพราะเทคโนโลยีที่ใช้ในโต๊ะเรียนอัจฉริยะนี้ทำให้นักเรียนทั้งหมดมีส่วนร่วมในการเรียน แทนที่จะเป็นการเรียนแบบที่ขึ้นอยู่กับนักเรียนแต่ละคน (Individual dominating)



ภาพที่ 2.7 โต๊ะเรียนระบบสัมผัสได้หลายจุด (Multi-touch)

ที่มา : <http://somchaiblessings.blogspot.com/2012/12/blog-post.html>

โครงการสื่อการเรียนการสอนที่มีชื่อเรียกว่า SynergyNet ออกแบบห้องเรียนให้มีระบบการร่วมมือกันระหว่างโต๊ะเรียนอัจฉริยะซึ่งสร้างให้ผิวบนโต๊ะเรียนเป็นระบบสัมผัสได้หลายจุด (Multi-touch) ซึ่งจะเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย (Network) และเชื่อมโยกับกระดานอัจฉริยะ (Smartboard) โดยโต๊ะเรียนอัจฉริยะจะเป็นทั้งจอ (Screen) และเป็นแป้นพิมพ์ (Keyboard) ได้ด้วยทำให้โต๊ะเรียนอัจฉริยะทุกตัวเป็นได้ทั้งโต๊ะเรียนและกระดานสัมผัส ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถใช้โต๊ะเรียนอัจฉริยะตัวใดก็ได้ในห้องเรียน ครูผู้สอนสามารถสั่งงานให้นักเรียนทุกโต๊ะเรียนอัจฉริยะเหมือนกันหมด หรือเลือกสั่งงานให้นักเรียนแต่ละโต๊ะเรียนอัจฉริยะแตกต่างกันก็ได้ ตามความสามารถหรือความสนใจของนักเรียนที่แตกต่างกัน รวมทั้งครูผู้สอนสามารถส่งคำตอบให้นักเรียนทั้งชั้น หรือแยกให้นักเรียนแต่ละคนก็ได้ตามโต๊ะเรียนอัจฉริยะ และครูผู้สอนยังสามารถสั่งงานให้นักเรียนที่จะเข้ามาเรียนในช่วงพักไปทำ หรือตั้งคำถามให้นักเรียนอภิปรายไว้ล่วงหน้าได้ ทั้งหมดนี้สามารถทำผ่านโต๊ะเรียนอัจฉริยะ



ภาพที่ 2 8 นักเรียนทำงานผ่านโต๊ะเรียนอัจฉริยะ

ที่มา : <http://somchaiblessings.blogspot.com/2012/12/blog-post.html>

เมื่อนักเรียนเขียนอะไบนโต๊ะเรียนอัจฉริยะนี้ ครูผู้สอนจะเห็นได้ทันที และสามารถส่งข้อมูลเข้าไปแนะนำนักเรียนคนนั้นได้ทันทีโดยไม่ยุ่งเกี่ยวกับนักเรียนคนอื่น ๆ ทำให้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถทำงานของตนต่อไปได้โดยไม่ต้องหยุดรอเพื่อนที่อาจจะทำงานช้ากว่า หรือกำลังทำงานผิดพลาด

เทคโนโลยีทันสมัยในห้องเรียนอัจฉริยะแบบ StarTrek นี้ทำให้ครูผู้สอนสามารถช่วยนักเรียนในการเรียนทั้งในลักษณะเป็นกลุ่มและเป็นรายตัวได้พร้อม ๆ กันซึ่งทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.9 การเรียนแบบเป็นกลุ่ม

ที่มา : <http://somchaiblessings.blogspot.com/2012/12/blog-post.html>

ผลการศึกษาทดลองพบว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนที่ใช้ระบบ SynergyNet นี้ทำให้นักเรียนมีความเก่งและความสามารถในการพลิกแพลงได้ดีกว่าระบบการเรียนการสอนแบบปัจจุบันที่ใช้กระดาน และกระดาษดินสอ

Mercier (2012) นักวิจัยแห่ง School of Education, Durham University กล่าวว่านักเรียนในห้องเรียนอัจฉริยะที่กำลังทดลองใช้อยู่นี้ให้ความร่วมมือในการเรียนเป็นอย่างมาก เพราะนักเรียนสามารถตอบโต้ (Interact) การสอนกับครูผู้สอนได้ทันทีและสามารถค้นหาและเรียนรู้ในรูปแบบที่แตกต่างกันได้ และนักเรียนด้วยตนเองสามารถช่วยให้เพื่อนๆ มีความรู้ความเข้าใจในวิชาที่เรียนได้อย่างรวดเร็วเพราะสามารถแบ่งปันสิ่งที่ตนค้นพบ สิ่งที่ตนรู้ให้เพื่อนๆ ได้ทันทีผ่านระบบโต๊ะเรียนอัจฉริยะนี้

Elsaadany and Abbas (2016) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและการใช้งานระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ smart education โดยเปรียบเทียบเทคนิคต่าง ๆ และนำเสนอระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบโดยใช้ซอฟต์แวร์ open-source รวมถึงเครื่องมือและโปรแกรม open-source มีการทดสอบการใช้งานระบบ การออกแบบและใช้งาน back-end และ front-end ทำให้เกิดการใช่งานที่ยืดหยุ่นและบูรณาการระบบอิเล็กทรอนิกส์ในสถาบันการศึกษาได้

ระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับความความต้องการของสถาบันการศึกษา เนื่องจากมีเครื่องมือที่หลากหลาย และสามารถแสดงในอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างยืดหยุ่น (โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ) ระบบนี้สามารถนำมาใช้ได้กับทั้งหลักสูตรปกติและหลักสูตรต่อเนื่อง มีเครื่องมือสำหรับบริหารจัดการรายวิชาและการจัดการตารางเรียน มีระบบติดตามสมรรถนะในการเรียน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ติดตามความก้าวหน้า ผลคะแนน และสมรรถนะของตนในแต่ละรายวิชาที่ลงเรียน นอกจากนี้ยังมี คลังเก็บคำถาม ซึ่งผู้สอนสามารถเพิ่ม ปรับเปลี่ยน หรือลบคำถามได้ และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น การบริหารจัดการ การลงทะเบียน ระบบนี้สามารถเก็บข้อมูลของผู้เรียนได้เป็นจำนวนมาก มีหน้าจอแสดงผล 36 แบบ ซึ่งออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย การใช้ซอฟต์แวร์แบบเปิดสามารถทำให้เข้าถึงได้จากเครื่องมือที่หลากหลาย

ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (มทร.) ธัญบุรี กล่าวถึงกรณีมทร.ธัญบุรี ทดลองจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ซึ่งเป็นห้องเรียนภายในศูนย์สารสนเทศ อาคารเรียนรวม 3 ห้อง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ และคณะวิทยาศาสตร์ พบว่าเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ดังนั้น ในปีการศึกษา 2558 มทร.ธัญบุรีมีแผนขยายการเรียนการสอน ให้ครอบคลุมทุกคณะ อาจารย์จะได้นำสื่อการเรียนและรูปภาพจากการดาวน์โหลดในอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบ ทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้มากกว่าการเรียนที่ใช้ Power point นอกจากนี้ ยังปรับกระบวนการเรียนการสอน โดยให้นักศึกษาได้ตอบกับ

อาจารย์เพิ่มขึ้น และบันทึกกิจกรรมที่ได้สอนไปแล้ว เพื่อให้นักศึกษาเข้าไปทบทวนซ้ำ ขณะที่นักศึกษาซึ่งยังไม่ได้เรียนในรายวิชานี้ก็สามารถศึกษาแนวทางการเรียนการสอนได้ด้วย “วิชาที่เปิดสอนแบบห้องอัจฉริยะ เป็นวิชาพื้นฐานจะถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งนอกจากจะช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือได้แล้ว ยังลดปัญหานักศึกษาสอบตก หรือดรอปรายวิชาได้อีกด้วย ทั้งนี้ ตั้งเป้าจะขยายห้องเรียนไปตามคณะต่าง ๆ ให้ครอบคลุม หลังจากนั้นก็ตั้งเป้าไว้ว่านักศึกษา 1,500 คน จะต้องมียุทธศาสตร์อัจฉริยะ 1 ห้อง ถ้าคณะใดมีเด็กจำนวนมาก จำนวนห้องจะปรับเปลี่ยนตามสัดส่วน”

Ogawa and Shimizu (2016) ได้กล่าวว่า นโยบายการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศญี่ปุ่นในปัจจุบันได้เน้นไปที่การใช้ไอซีทีเพื่อขับเคลื่อนการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Institutes of Technology) ได้สนับสนุนการใช้ไอซีทีเป็นเครื่องมือการศึกษา และมีหลักสูตรที่เรียกว่า “Model Core Curriculum” บทความนี้จะนำเสนอการแนวทางปฏิบัติในมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นโมเดลสำหรับสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ

ไม่เพียงแต่เฉพาะฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เท่านั้นที่เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการศึกษาในอนาคต แต่คุณลักษณะชาวนุศาสตร์ของระบบก็เป็นส่วนสำคัญเช่นกัน ห้องเรียนสำหรับผู้เรียนในยุคต่อไป ควรคำนึงคือ 1) การปรับใช้ (adaptation) 2) การรับรู้ (sensing, awareness), 3) การใช้เหตุผล (inferring, logical reasoning) 4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-learning) 5) ความคาดหวัง (anticipation) และ 6) การจัดการและปรับโครงสร้างด้วยตนเอง (self-organizations and restructuring)

สถาบันการศึกษาของผู้วิจัยได้พัฒนาสภาพแวดล้อมของห้องเรียนมานานกว่า 15 ปี และพบว่าสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและการตอบสนองแบบเวลาเดียวกันโดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ การเรียนแบบผสมผสาน และการเรียนโดยใช้ไอซีที นั้นเป็นประโยชน์ มีการประเมินการเรียนการสอนซึ่งนำไอซีทีมาใช้อย่างต่อเนื่องในระยะ 15 ปีที่ผ่านมา และได้รับเลือกเป็นสถาบันเทคโนโลยีแห่งชาติระดับแนวหน้าจากกระทรวงศึกษาธิการ และในช่วงห้าปีซึ่งได้รับทุนจากกระทรวงศึกษาธิการ ได้เริ่มโครงการ “smart education” ได้มีการพัฒนาฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หลักสูตร และทรัพยากรการเรียนการสอน ซึ่งตอบรับกับหลักสูตรการเรียนการสอนที่เน้นเรื่อง 1) การปรับใช้ (adaptation) 2) การรับรู้ (sensing, awareness), 3) การใช้เหตุผล (inferring, logical reasoning) 4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-learning) 5) ความคาดหวัง (anticipation) และ 6) การจัดการและปรับโครงสร้างด้วยตนเอง (self-organizations and restructuring)

Uskov et al. (2016) ได้กล่าวว่า Smart education ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วในมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงทั่วโลก ซึ่งเป็นผลมาจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ ๆ ที่ซับซ้อน ระบบและเครื่องมือที่ชาญฉลาด Smart education ทำให้เกิดโอกาสใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนสำหรับสถาบันการศึกษาใน

เรื่องมาตรฐานที่สูงขึ้นและนวัตกรรมใหม่ ซึ่งทำให้เกิด 1) กลยุทธ์การเรียนการสอน ศาสตร์การสอนที่ชาญฉลาด 2) การบริการด้านเทคนิคขั้นสูงสำหรับผู้เรียนในห้องเรียนและออนไลน์ 3) ห้องเรียนที่ทันสมัยสำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนทั้งในห้องเรียนและออนไลน์ และการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนทั้งในห้องเรียนและออนไลน์ 4) การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ ซึ่งมีการนำเสนอแบบมีปฏิสัมพันธ์ วิดีโอ การทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ และการประเมินความรู้ที่ให้ผลตอบกลับทันที งานวิจัยนี้นำเสนอผลการศึกษาในการสร้างมหาวิทยาลัยที่ชาญฉลาด และนำเสนอคุณลักษณะหลัก องค์ประกอบ เทคโนโลยี และระบบสำหรับมหาวิทยาลัยที่ชาญฉลาด

แนวคิดเกี่ยวกับ “smart university” (SmU) และแนวคิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น smart learning environment, smart campus, smart education, smart e-learning, smart training, smart classrooms เริ่มขึ้นเมื่อหลายปีก่อน และปัจจุบันได้กลายมาเป็นแนวคิดถาวรและได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ

SmUs ควรประกอบด้วยคุณลักษณะดังนี้ 1) การปรับใช้ (adaptation) 2) การรับรู้ (sensing, awareness), 3) การใช้เหตุผล (inferring, logical reasoning) 4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-learning) 5) ความคาดหวัง (anticipation) และ 6) การจัดการและปรับโครงสร้างด้วยตนเอง (self-organizations and restructuring)

ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบที่สำคัญของ SmU ได้แก่ ระบบซอฟต์แวร์ (Software systems) เทคโนโลยี (Technology) ฮาร์ดแวร์/เครื่องมือ (Hardware/equipment) หลักสูตรที่ชาญฉลาด (Smart curricula) นักเรียน ผู้เรียน ผู้สอน (Students, learners, faculty) ศาสตร์การสอนที่ชาญฉลาด (Smart pedagogy) ห้องเรียนที่ชาญฉลาด (Smart classrooms) โดยห้องเรียนที่ชาญฉลาดจะประกอบด้วยเทคโนโลยี ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และศาสตร์การสอน สำหรับ smart education

CMU Smart Classroom ห้องเรียนอัจฉริยะ (2557) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่พัฒนาเพื่อมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล หรือ Digital University โดยเปิดตัวโครงการ Smart Learning, Smart Classroom เป็นการผสมผสานอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น นอกเหนือจากการเรียนจากกระดาน หนังสือ และ เอกสาร โดยอ้างอิงหลักการออกแบบจากองค์ประกอบ 4 อย่างคือ

- สิ่งแวดล้อมในห้องเรียนที่เหมาะสม เช่นการจัดห้องเรียนให้มีความน่าสนใจด้วยแสง สี บรรยากาศภายในห้อง
- การเรียนรู้โดยใช้ไอซีที ด้วยการนำอุปกรณ์ เทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

– วิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีครูผู้สอนคอยสนับสนุน

– การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น จากอุปกรณ์ กิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน

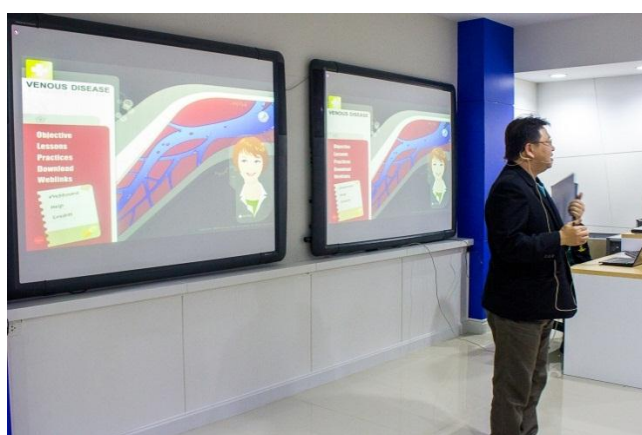
โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้แสดงบรรยากาศของห้องเรียน Smart Classroom รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในห้องเรียน ดังนี้



ภาพที่ 2.10 Wireless Access Point

ที่มา : <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy>

เป็นอุปกรณ์พื้นฐานเพื่อช่วยเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องนี้เข้าด้วยกันผ่านเครือข่ายไร้สาย พร้อมทั้งเชื่อมต่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้โดยง่าย



ภาพที่ 2.11 Interactive Whiteboard

ที่มา : <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy>

กระดานดำ หรือ ไวท์บอร์ดถูกเปลี่ยนเป็น Interactive Whiteboard กระดานอัจฉริยะที่ถูกนำไปใช้ในสถานศึกษาหลายๆที่แล้ว โดยเป็นกระดานที่มาพร้อมกับปากกาพิเศษที่เชื่อมเข้าด้วยกัน เมื่อฉายภาพในคอมพิวเตอร์ผ่านโปรเจคเตอร์ลงบนกระดานแล้ว สามารถใช้ปากกาเขียนลงบนกระดานได้เช่นเดียวกับปากกาปกติ แต่จะเกิดการแสดงผลผ่านหน้าจอทันที และยังใช้จิมส์สัมผัสกระดาน ทำหน้าที่เป็นเมาส์คลิกควบคุมคอมพิวเตอร์ได้ ช่วยทำให้สื่อการสอนในคอมพิวเตอร์สามารถนำมาแสดงบนกระดานได้พร้อมทั้งสลับกับการเขียนได้โดยง่าย



ภาพที่ 2.12 Clicker

ที่มา : <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy>

ในอดีตการยกมือตอบคำถามเป็นวิธีการพื้นฐาน Clicker จะช่วยในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ดีขึ้น เมื่อมีคำถามที่ให้ผู้เรียนเลือก สามารถใช้อุปกรณ์ Clicker ดังกล่าว ให้ผู้เรียนเลือกตอบคำถามตามตัวเลือกที่ขึ้นมาได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอน ตรวจสอบผู้ตอบได้ รวมทั้งรวบรวมสถิติการตอบแสดงออกมาได้ทันที



ภาพที่ 2.13 Fixed-Dome Camera

ที่มา : <http://www.onlycctv.com/products2-5.html>

กล่องที่ติดในห้อง เพื่อช่วยบันทึกการสอนภายในห้อง ที่นอกจากจะทำให้ถ่ายทอดสดไปยังที่ต่าง ๆ ได้แล้ว ก็สามารถบันทึกการสอนเก็บไว้ใน Server ได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.14 Wireless Projector and Presentation

ที่มา : <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy>

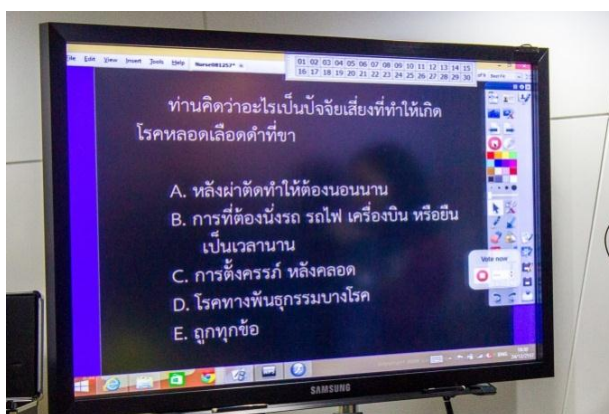
จากเดิมการส่งสัญญาณไปออกยัง Projector ต้องเสียบสายเชื่อมต่อกับ Projector ซึ่งหากจะสลับไปมาระหว่างเครื่องต่าง ๆ ภายในห้อง จะไม่สะดวก ห้องเรียนนี้ได้เตรียมระบบให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถฉายขึ้นจอภาพได้อย่างไร้สาย โดยจะมีโปรแกรมที่ติดตั้งภายในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต สมาร์ทโฟนต่าง ๆ ในห้อง ที่สามารถจัดการการสลับการแสดงผลให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถนำภาพไปแสดงบนโปรเจกเตอร์ได้สะดวกขึ้น



ภาพที่ 2.15 Virtualizer

ที่มา : <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy>

ในอดีตที่ต้องมีการเขียนบนแผ่นใสแล้วฉายขึ้นกระดาน ตอนนี้ก็มีการนำเครื่องฉายภาพสมัยใหม่ ที่มีกล้องที่มีความละเอียดสูงพร้อมความสามารถในการซูม และการปรับภาพ เพื่อช่วยให้การนำเสนอจากหนังสือหรือแผ่นกระดาษชัดเจนขึ้น



ภาพที่ 2.16 LED TV Touchscreen

ที่มา : <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy>

จอแบบสัมผัส ที่สามารถกดและสัมผัสเพื่อควบคุม ปฏิสัมพันธ์กับภาพบนจอได้โดยง่าย



ภาพที่ 2.17 Sound System and Control Box

ที่มา : <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy>

ระบบเสียงในห้องจะสามารถเชื่อมกับกล่องอัจฉริยะ ที่ควบคุมระบบภายในห้อง ทั้งการปรับระดับเสียง การแสดงผลบนหน้าจอ การบันทึกการเรียน การสอนได้ เพื่อทำให้ง่าย และสะดวกแก่ผู้ใช้งาน

ห้องเรียน Smart Classroom สามารถนำร่องในการสร้างสรรค์การสอนในแบบใหม่ๆ ได้ ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนอย่างสูงสุด ผู้เรียนจะอยากเรียน สนุกกับการเรียนยิ่งขึ้น สามารถใช้เทคโนโลยีเข้าถึงการเรียนรู้ ทั้งสื่อการสอน วิดีโอการสอนได้จากทุกที่ เป็นต้น และยังมีระบบออนไลน์ที่ทำให้นักศึกษาเข้าถึงสื่อการเรียน เช่นวิดีโอการเรียนที่บันทึกไว้ สื่อการสอนภายในห้อง ซึ่งทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ให้บริการไว้บนเว็บไซต์ด้วย

ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

Huang, Hu and Yang (2014)	Cobb Country School (2007)	พรพรรณ ไวยทางกูร. (2557)	ณัฐพัชร หลวงพล. (2556)	ศุภณีย์ เรียบเลิศ หิรัญ. (2556).	Burd (2012)	ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
1. S : Showing มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในการเรียนการสอนผ่านสื่อเทคโนโลยีการสอน เป็นคุณลักษณะที่เรียกว่า “คุณลักษณะทางปัญญา (Cognitive Characteristic)” 2. M : Manageable มีความสามารถในการบริหารจัดการ	1. เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนโดยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Interactive Whiteboard ที่ใช้ร่วมกับเครื่องดิจิตอล โปรเจคเตอร์ โดยอาศัย pointer เป็นตัวควบคุมการทำงานบนหน้าจอแทนการใช้เมาส์ และ 2. องค์ประกอบอื่น ๆ เช่น เครื่อง	1. สถานการณ์ความรู้ด้านเทคโนโลยี 2. การปรับและเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบท นวัตกรรมไม่ได้หมายความว่าจะต้องมีเทคโนโลยีที่ดีที่สุดเสมอไป แต่ละโรงเรียนสามารถปรับใช้สิ่งที่มีอยู่เพื่อสร้าง Smart Classroom ในแบบของตัวเองให้เหมาะสมสำหรับ	1. ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ กระดาน อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่นักศึกษาเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน 2. การพัฒนาและ	1. จอภาพ LED หน้าชั้น เป็นจอ LED 84" แบบ interactive Optical และใช้งานง่ายเพียงปลายนิ้วสัมผัส หรือรองรับการใช้งานแบบ Multi Touch Screen แสดงผลในระดับ Full HD ระบบ multi-touch screen มีให้เลือกหลายขนาด เช่น 46", 55", 65", 70", 82" และมีข้อดีหลายประการ อาทิ	การใช้ห้องเรียนอัจฉริยะทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างมากซึ่งนักเรียนจะได้รับความรู้จากการแบ่งปัน (Sharing) การแก้ไขปัญหา (Problem solving) และการสร้างสรรค์ (Creating)	การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) พบว่าเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดี อาจารย์จะได้นำสื่อการเรียนและรูปภาพจากการดาวน์โหลดในอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบ ทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้มากกว่าการเรียนที่ใช้ Power	1. ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน 2. ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและ

ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

Huang, Hu and Yang (2014)	Cobb Country School (2007)	พรพรรณ ไททองกุล. (2557)	ณัฐพัชร หลวงพล. (2556)	ศุภณีย์ เรียบเลิศ หิรัญ. (2556).	Burd (2012)	ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวนี้เป็นการบริหารจัดการด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ การจัดระบบการสอนรวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ 3. A : Accessibility มีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการเรียนรู้จากการใช้ห้องเรียน	ขยายเสียง ส่วนอุปกรณ์ของผู้เรียนอาจเป็นโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต	นักเรียนและครูเราจะต้องไม่ให้ความสำคัญกับตัวเทคโนโลยีมากเกินไป จนหลงลืมหัวใจของการเรียนรู้คือการสร้างกระบวนการสร้างความเข้าใจและวิธีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ห้องเรียนที่มีแค่คอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง จอโทรทัศน์หนึ่งตัว ก็สามารถสร้าง Smart Classroom ขึ้นมา	จัดหาซอฟต์แวร์และระบบสนับสนุนต่าง ๆ สำหรับการเรียนการสอน 3. การเตรียมความพร้อมทางด้านโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4. การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ที่มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลง	ให้ภาพคมชัด ประหยัดพลังงาน และอายุการใช้งานนาน 2. แทนบรรยายอัจฉริยะ (digital podium) เป็นแทนบรรยายที่รวมอุปกรณ์สำหรับห้องเรียน/ห้องประชุมไว้ภายในตัว แทนบรรยาย อาจารย์ผู้สอน หรือผู้บรรยายสามารถควบคุมและใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ระบบเสียง โปรเจ็ก		point นอกจากนี้ยังปรับกระบวนการเรียนการสอน โดยให้นักศึกษาได้ตอบกับอาจารย์เพิ่มขึ้นและบันทึกกิจกรรมที่ได้สอนไปแล้ว เพื่อให้นักศึกษาเข้าไปทบทวนซ้ำ ขณะที่นักศึกษาซึ่งยังไม่ได้เรียนในรายวิชานี้ก็สามารถศึกษาแนวทางการเรียนการสอนได้ด้วย	สภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ 3. ด้านบทบาทของผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการจัดอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอน

ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

Huang, Hu and Yang (2014)	Cobb Country School (2007)	พรพรรณ ไวยทางกูร. (2557)	ณัฐพัชร หลวงพล. (2556)	ศุภณี เรียบเลิศ หิรัญ. (2556).	Burd (2012)	ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
อัจฉริยะผ่านสื่อที่มีอยู่หลากหลาย 4. R : Real-time Interactive มีปฏิสัมพันธ์ในการสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอนโดยครูรวมทั้งการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เชิงโต้ตอบในห้องเรียนอัจฉริยะดังกล่าว 5. T : Testing มีการทดสอบ ซึ่งเป็นการตรวจสอบ		ได้ 3. บทบาทของครูในห้องเรียนแบบใหม่ ครูไทยต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งครูจะต้องได้รับการส่งเสริมให้สามารถสร้างดิจิทัลคอน	เทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคต การอบรมอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้	เตอร์ ฉากรับภาพ ไมโครโฟน รวมถึงอุปกรณ์สื่อการสอนต่าง ๆ ทั้งหมดได้จากแท่นบรรยายได้ง่ายและสะดวกด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งผู้ช่วย นอกจากนี้ยังให้คุณภาพเสียงที่ชัดเจน แท่นบรรยายอัจฉริยะ มีหลายรุ่นให้เลือกใช้ดังตัวอย่างในภาพ 3. U-Vision Interactive Projector เป็นเครื่องฉายภาพ			สอนในอนาคต ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้ 4. ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ

ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

Huang, Hu and Yang (2014)	Cobb Country School (2007)	พรพรรณ ไวยทางกูร. (2557)	ณัฐพัชร หลวงพล. (2556)	ศุภณี เรียบเลิศ หิรัญ. (2556).	Burd (2012)	ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
เชิงคุณภาพในการ จัดกิจกรรมการ เรียน หรือการ ตรวจสอบ พฤติกรรมทางการ เรียนจากการใช้ ห้องเรียนอัจฉริยะ		เทคโนโลยีที่ได้ด้วยตนเอง เพื่อใช้เนื้อหาสาระ นี้เป็นแกนหลัก สำหรับการเรียน การสอน นอกเหนือจาก ความรู้แหล่งอื่น ๆ นอกจากนี้ครูต้อง สอนให้นักเรียน รู้จัก จริยธรรมทาง เทคโนโลยี (Technology Ethics) ในการ เข้าถึงข้อมูล โดย จะต้องมีเครื่องมือ ในการควบคุม ห้องเรียนให้		ระยะใกล้ ที่สามารถ ใช้งานได้แบบ Interactive สามารถบันทึกภาพ VDO พร้อมเสียง และ Screen ที่ เขียนทั้งหมดได้ เหมาะกับการเรียน การสอน หรือการ นำเสนอผลงานที่ สามารถทำให้ผนัง กลายเป็น "กระดาน ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ" ที่สามารถขีดเขียนได้ มากถึง 4 จุดพร้อม กัน 4. ซอฟต์แวร์ระบบ			

ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

Huang, Hu and Yang (2014)	Cobb Country School (2007)	พรพรรณ ไวยทางกูร. (2557)	ณัฐพัชร หลวงพล. (2556)	ศุภณีย์ เรียบเลิศ หิรัญ. (2556).	Burd (2012)	ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
		สามารถดำเนินไปในแนวทางที่ต้องการได้ 4. การประสานความร่วมมือจากทุกภาคส่วน นอกจากครูและนักเรียนในชั้นเรียนแล้ว ผู้บริหารโรงเรียนและศึกษานิเทศก์มีส่วนสำคัญมากในการผลักดัน 5. การขับเคลื่อนเชิงนโยบายจากรัฐบาล การศึกษาถือเป็นปัญหา		ห้องเรียนอัจฉริยะ			

ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

Huang, Hu and Yang (2014)	Cobb Country School (2007)	พรพรรณ ไวยทางกูร. (2557)	ณัฐพัชร หลวงพล. (2556)	ศุภณี เรียบเลิศ หิรัญ. (2556).	Burd (2012)	ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557)	สรุปเป็นของผู้วิจัย
		สำคัญและเร่งด่วน ของประเทศ					

จากองค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะทั้ง 4 องค์ประกอบ ดังกล่าว สามารถเชื่อมโยงกับการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับแต่ละองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้

จากองค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะทั้ง 4 องค์ประกอบ สามารถสรุปเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับแต่ละองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)
1. ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD (Bring your Own Device) - เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ - เทคโนโลยีเพิ่มเติม

จากตารางเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)
2. ด้านซอฟต์แวร์การ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ	ด้าน Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin - ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

จากตารางเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมมีเดีย) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิด เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมมีเดีย) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
3. ด้านบทบาทของผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการจัดอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคตให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้	1. Class Dojo 2. Google Classroom 3. Schoology

จากตารางเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมมีเดีย) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิด เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีเสริมมีเดีย) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของเทคโนโลยี สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยี สตรึมมิงมีเดีย) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
4. ด้านความพร้อมของ โครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการ เรียนรู้ต่าง ๆ	1. ความเร็วในการดาวน์โหลด 4-6 Mbps 2. ความเร็วในการดาวน์โหลด 6-10 Mbps 3. ความเร็วในการดาวน์โหลด 10-15 Mbps 4. ความเร็วในการดาวน์โหลด 15-50 Mbps 5. ความเร็วในการดาวน์โหลดมากกว่า 50 Mbps ขึ้นไป

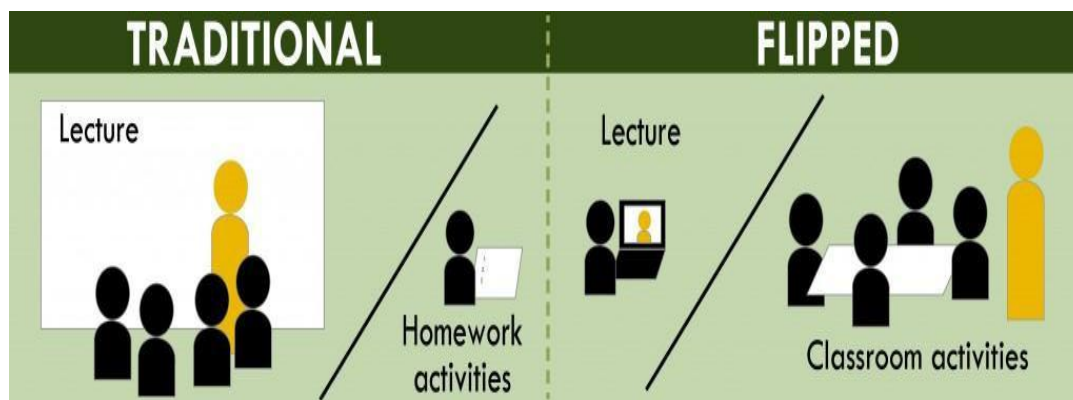
จากตารางเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีสตรึมมิงมีเดีย) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

2.3 ห้องเรียนกลับด้าน

ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนโดยที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการบ้านที่ได้รับผ่านการเรียนด้วยตนเองจากสื่อวิดีโอที่ค้นนอกชั้นเรียนหรือที่บ้าน ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกติจะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ที่ได้รับร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะจุดเริ่มต้นของการพัฒนานวัตกรรมประเภทนี้เกิดจากการจัดการเรียนการสอนนักเรียนระดับมัธยมปลายที่โรงเรียน Woodland Park High School เมือง Woodland Park รัฐ Colorado สหรัฐอเมริกา โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สองคนชื่อ Jonathan Bergmann และ Aaron Sams ราวปี ค.ศ. 2007 ได้เริ่มทำการบันทึกเทปวิดีโอซึ่งเป็นเนื้อหาสาระการสอนเพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษาดูด้วยตนเองที่บ้าน แล้วให้ผู้เรียนนำเอาผลการศึกษารับรู้ด้วยตนเองมาสู่กระบวนการอภิปราย สืบค้นเพื่อหาบทสรุปของคำตอบที่ชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่งโดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์ทางการเรียนดังกล่าว ซึ่งวิธีการเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบกลับด้านแนวคิดจากแบบเดิมที่ต้องเรียนเนื้อหาที่โรงเรียนและนำงานกลับไปทำต่อที่บ้าน โดยให้เรียนเนื้อหาที่บ้านด้วยตนเอง แล้วนำงานหรือประสบการณ์ที่ได้รับมาทำการเรียนรู้เพิ่มเติมที่โรงเรียนร่วมกันกับเพื่อนต่อไปโดยครูจะเป็นผู้ให้คำแนะนำชี้แจงในประเด็นคำตอบที่เกิดขึ้น ซึ่งรูปแบบดังกล่าวนี้ภายหลังได้พัฒนาและขยายขอบข่ายไปกว้างขวาง โดยเฉพาะการปรับใช้กับสื่อ ICT หลากหลายประเภทที่มีศักยภาพค่อนข้างสูงในปัจจุบัน (วิจารณ์ พานิช, 2556)

ข้อเปรียบเทียบของการเรียนแบบเดิมกับการเรียนแบบกลับด้าน

แนวคิดของห้องเรียนกลับด้านมาในเบื้องต้นนั้นมีบทสรุปเปรียบเทียบให้เห็นถึงรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped Learning) กับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม (Traditional Learning) กล่าวคือการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางนั้นจะมุ่งเน้นการสร้างสร้งองค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะความรู้ความสามารถและสติปัญญาของเอกัตบุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน (Self-Paced) จากมวลประสบการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบันและเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิถีปฏิบัติซึ่งแตกต่างจากการเรียนแบบเดิมที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ประสบการณ์ให้ผู้เรียนในลักษณะของครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) ดังนั้นการสอนแบบกลับทางจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่างสิ้นเชิงกล่าวคือครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้แต่จะทำบทบาทเป็นติวเตอร์ (Tutors) หรือโค้ช (Coach) ที่จะเป็นผู้จุดประกายและสร้างความสนุกสนานในการเรียนรวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียนนั้น ๆ



ภาพที่ 2.18 แนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

ตารางที่ 2.6 เปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน

ห้องเรียนแบบเดิม (Traditional)	ห้องเรียนแบบกลับด้าน (Flipped Classroom)
กิจกรรม Warm-up 5 นาที	กิจกรรม Warm-up 5 นาที
ทบทวนการบ้านของคืนก่อน 20 นาที	ถาม – ตอบเรื่องวิดีโอทัศน์ 10 นาที
บรรยายเนื้อหาวิชาใหม่ 30 – 45 นาที	กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมายหรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 1 ชั่วโมง 15 นาที
กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมายหรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 20 – 35 นาที	

ที่มา : วิจารณ์ พานิช (2556) ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง : RS Printing หน้า 13

องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช (2555) กล่าวว่า องค์ประกอบของห้องเรียนกลับทางและเรียนให้รู้จริงมีดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. ไตร่ตรองว่าวัตถุประสงค์ส่วนไหนควรเรียนแบบลงมือทำหรือ Inquiry ส่วนไหน

ควรเรียนแบบรับถ่ายทอด

3. ให้แน่ใจว่านักเรียนเข้าถึงวิดีโอทัศน์เพื่อเรียนสาระวิชา
4. สร้างกิจกรรมให้นักเรียนลงมือทำเพื่อเรียนรู้ในชั้นเรียน
5. สร้างวิธีสอบหลายวิธีเพื่อพิสูจน์ว่านักเรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ ใน

แต่ละบทเรียน

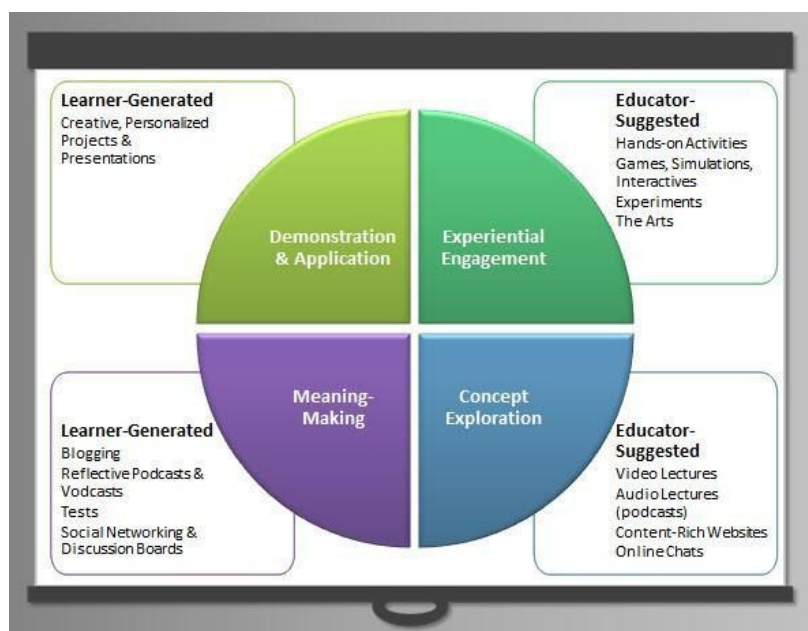
Schoolwires, 2013 กล่าวว่าในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้านหรือ Mastery Learning นั้นจะมีองค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้น 4 องค์ประกอบที่เป็นวัฏจักร (Cycle) หมุนเวียนกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่

1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ

2. การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมหลายประเภทเช่น สื่อประเภทวิดีโอบันทึกการบรรยาย การใช้สื่อบันทึกเสียงประเภท Podcasts การใช้สื่อ Websites หรือสื่อออนไลน์ Chats

3. การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างกระดานความรู้ อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards)

4. การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงงาน (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น



ภาพที่ 2.19 องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน

Cynthia (2014) กล่าวว่าองค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้านมี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เตรียมการผู้เรียนก่อนเริ่มต้นการเรียนรู้
2. กระตุ้นผู้เรียนให้เตรียมพร้อมสำหรับการเรียน
3. มีวิธีการในการประเมินผลความเข้าใจของผู้เรียน
4. จัดให้มีกิจกรรมในชั้นเรียนที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

Hamdan et al. (2013) กล่าวว่า เสาหลักของการเรียนแบบกลับด้านมี 4 ด้าน ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมที่ยืดหยุ่น ผู้สอนสามารถกลุ่มการเรียนรู้ วิธีการเรียน เนื้อหา และการประเมินที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาและสถานที่ที่จะเรียน
2. การเปลี่ยนค่านิยมและความเชื่อ ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ครูจะเป็นศูนย์กลางในการถ่ายทอดเนื้อหา แต่การเรียนแบบกลับด้านจะเปลี่ยนค่านิยมนี้ โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน
3. การระบุเนื้อหาอย่างชัดเจน การเรียนแบบกลับด้านจะต้องมีการกำหนดเนื้อหาอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนสามารถกำหนดและจัดเตรียมสื่อสำหรับการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนอกห้องเรียนได้
4. มีอาชีพทางด้านการศึกษา ผู้ให้ความรู้จะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนแบบกลับด้าน เนื่องจากต้องอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันแต่ละบุคคล ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการศึกษานี้จะต้องยอมรับคำวิจารณ์ มีการปรับปรุง และสามารถควบคุมชั้นเรียนได้ แม้ว่ามืออาชีพทางการศึกษานี้จะมีความสำคัญอย่างมาก แต่มีบทบาทในการเรียนแบบกลับด้านลดลงจากเดิม

Strayer (2011) กล่าวว่า องค์ประกอบหลักสำคัญของห้องเรียนแบบกลับด้านคือ

1. องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 2. องค์ประกอบด้านการเรียนผ่านกิจกรรม
- ซึ่งทั้ง 2 องค์ประกอบนี้จะส่งผลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช (2556) กล่าวว่าวิธีดำเนินการเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีดังนี้

1. ในวันแรกครูอธิบายประโยชน์ของการเรียนแบบใหม่ และให้เด็กดูวิดีโอ อธิบายวิธีเรียนแบบนี้
2. แจ้งให้ผู้ปกครองนักเรียนทราบเรื่องการเรียนแบบใหม่ โดยผู้เขียนใช้วิธีส่งจดหมายไปอธิบายว่านักเรียนจะได้ประโยชน์อย่างไร ผู้ปกครองอาจเป็นห่วงเรื่องผลการสอบ และในช่วงแรก ๆ อาจมีการต่อต้านบ้าง แล้วจะยอมรับและชื่นชมในที่สุด
3. สอนวิธีดูและจัดการวิดีโอ การฝึกทักษะการดูวิดีโอเหมือนกับการฝึกทักษะการอ่านตำรา ครูต้องแนะนำวิธีที่ถูกต้องแก่ศิษย์ ผู้เขียนแนะนำให้ดูวิดีโอแบบตั้งใจดูจริง ๆ โดยไม่มี

สิ่งรบกวนสมาธิ เช่น ไม่มีหูฟัง iPod เสียบบู ไม่เปิด Facebook ไปพร้อม ๆ กัน ผู้เขียนฝึกเด็กทั้งชั้น ในช่วง 2-3 สัปดาห์แรกของปีให้ดูวิดีโอด้วยกัน ฝึกใช้ปั๊มหยุดวิดีโอ และชี้ประเด็นสำคัญในเรื่อง ลองให้นักเรียนคนหนึ่งเป็นผู้ควบคุมวิดีโอที่หยุดหรือย้อนกลับไปดูตอนสำคัญ แล้วร่วมกัน อภิปรายทั้งชั้นว่าหากตนเองเป็นผู้ควบคุมวิดีโอจะติดต่อกับตนเองอย่างไร แต่ละคนดูได้เข้าใจเร็วช้า แตกต่างกันไปอย่างไร และการเรียนจากวิดีโอช่วยให้นักเรียนแต่ละคนเป็นผู้มีอำนาจเหนือการเรียน ของตนเองอย่างไร นอกจากนี้ยังสอนวิธีจดบันทึก ผู้เขียนแนะนำ Cornell Note-Taking System ครู แจกแบบฟอร์มสำหรับให้นักเรียนฝึกจดบันทึก ซึ่งการจดบันทึกแบบ คอรัแนล จะช่วยในการฝึกตั้ง คำถาม และการจับประเด็นสำคัญ

4. กำหนดให้นักเรียนตั้งคำถามที่น่าสนใจ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้ดูวิดีโอมา ก่อน ครูจึงกำหนดให้เด็กต้องมาตั้งคำถามที่น่าสนใจในชั้นเรียน โดยต้องเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับใน วิดีโอ และตัวเองไม่รู้คำตอบ นักเรียนแต่ละคนต้องตั้งคำถามมาคนละ 1 คำถามต่อวิดีโอ 1 ตอน ในชั้นเรียน จะมีช่วงเวลา “คำถามและคำตอบ” ที่สนุกสนานและมีคุณค่าต่อการเรียนรู้อย่าง ยิ่ง โดยนักเรียน อาจเรียนคนเดียว หรือเรียนเป็นกลุ่ม และเป็นการทำงานร่วมกับครู เป็นช่วงเวลา ที่ครูได้เรียนรู้สูงมาก ได้มีโอกาสสังเกตความเข้าใจผิดของเด็ก และแก้ไขเสีย เป็นกติกาก่อนเรียนที่ทำให้ นักเรียนที่ในห้องเรียนปกติ เลื่อนลอยจากการเรียน ไม่เคยพูด ไม่เคยถามครู ต้องมีส่วนตั้งคำถาม และช่วยกันหาคำตอบ บางคำถามครูก็ไม่รู้คำตอบ ครูจึงได้มีโอกาสแสดงให้เด็กเห็นว่า การไม่รู้เป็น เรื่องปกติ ไม่ใช่เรื่องน่าอายหรือต้องปิดบัง การที่ครูได้ร่วมค้นคว้ากับเด็ก ทำให้เกิดความสนิทสนม ช่วยเหลือเด็กกล้าถามต่อ และที่สำคัญ ช่วยให้ครูได้เรียนรู้ด้วยผมขอบันทึกความเห็นส่วนตัวว่าวิธี กำหนดให้ดูวิดีโอแล้วตั้งคำถาม 1 คำถาม เอามาร่วมกันเรียนรู้ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง 59 วิธีตั้งคำถาม และเรียนรู้วิธีหาคำตอบร่วมกันที่โรงเรียนนี้ คือวิธีเรียนที่ประเสริฐที่สุด ช่วยให้ ได้ หลายด้านของ 21st Century Skills ที่สำคัญคือ Learning Skills, Inquiry Skills, Collaboration Skills, และอื่น ๆ เป็นที่รู้กันว่า ในการเรียนรู้นั้น การฝึกตั้งคำถามสำคัญกว่าการฝึกหาคำตอบ เคล็ด ลับของการสอนโดยกำหนดให้คิดคำถามมา 1 คำถามนี้ ช่วยให้นักเรียนตั้งใจดูวิดีโอ ดูแล้วจับ ประเด็น และหาประเด็นที่สงสัย ซึ่งก็คือทักษะการเรียนรู้ตนเอง การเอาคำถามมาร่วมกันหาคำตอบ ในช่วงเวลาเรียน ทำให้การเรียนสนุกสนาน และทุกคนได้เรียนตามที่ตนสนใจ และกำกับการเรียนของ ตนเอง (Mastery Learning - เรียนให้รู้จริง) ซึ่งผมเชื่อว่า นักเรียน ส่วนใหญ่จะมีคำถามสำหรับไป ค้นคว้าต่อที่บ้าน หรือถกเถียงกับเพื่อนๆ นอกเวลาเรียนในชั้นเรียน

5. วางรูปแบบห้องเรียนแบบกลับทางและเรียนให้รู้จริงห้องเรียนต้องเปลี่ยนจาก Classroom เป็น Studio คือกลายเป็น ห้องทำงานเป็นห้องที่จุดสนใจคือการเรียนของตนเอง เรียน โดยการลงมือทำ ไม่ใช่โดยการฟังครูสอนในห้องเรียนแบบเก่าเครื่องใช้ต่าง ๆ ในห้อง ต้องเน้นการใช้ งานเพื่อการเรียนของนักเรียน และเพื่อการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันของนักเรียน ไม่ใช่เพื่อ การสอนของครูอย่างแต่ก่อนเครื่องใช้เกือบทั้งหมดในห้อง มีไว้ให้นักเรียนใช้ ไม่ใช่สงวนไว้ให้ครูเท่านั้น ที่มีสิทธิ์ใช้อย่างในห้องเรียนแบบเก่า

6. ให้เด็กได้จัดการเวลาและงานของตนเองในบางช่วงเวลาของเทอม นักเรียนบางคนอาจมีกิจกรรมพิเศษที่ต้องทำเช่นงานเทศกาล หรือการแข่งขันกีฬา และช่วงนั้นก็ใกล้การสอบประจำภาคด้วย ในห้องเรียนกลับทางและเรียนให้รู้จริง นักเรียนสามารถเรียนไวล่วงหน้า เรียนวิชาบางวิชาให้จบเร็ว สามารถสอบไล่ก่อนเวลา และใช้เวลาของวิชาที่เรียนจบเร็วเรียนวิชาอื่น นักเรียนที่เรียนช้าก็สามารถใช้เวลาเรียนช้าช่วงที่ต้องการได้สอบ ส่วนใดไม่ผ่านก็สอบใหม่ได้เสมอ

7. ส่งเสริมให้เด็กช่วยเหลือกันเองห้องเรียนคือ Learning Hub (ไม่ใช่ Teaching Hub) จุดสนใจคือนักเรียนด้วยกันเอง ไม่ใช่ครู นักเรียนจะตระหนักในความจริงข้อนี้ และเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยเหลือกัน จะรวมตัวกันเองเป็นกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกันบางครั้งครูจะจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเรียนรู้เฉพาะเรื่อง เช่นนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจประเด็น ก็จะรวมตัวกันเป็น Independent Study Group เรื่องประเด็น ในขณะที่นักเรียนคนอื่น ๆ หรือกลุ่มอื่นเรียนประเด็นอื่นนี่คือการฝึก Team Skills, Collaborative Skills โดยไม่รู้ตัว การเรียนแบบกลับทางและเรียนให้รู้จริง จึงเป็นการฝึก 21st Century Skills แบบไม่รู้ตัวการที่เด็กเรียนแบบช่วยเหลือกันนี้ ช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างลึกตามทีอธิบายโดยพระมิตการการเรียนรู้

8. สร้างระบบประเมินที่เหมาะสมเราต้องการระบบประเมินที่ประเมินความเข้าใจของเด็กอย่างแม่นยำ คำถามคือครูรู้ได้อย่างไรว่าศิษย์ได้เรียนรู้อย่างรู้จริงตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของวิชา และถ้านักเรียนคนใดยังเรียนรู้ไม่ได้ตามที่กำหนดจะทำอย่างไร เทคโนโลยีไอซีทีสมัยใหม่คือคำตอบ

9. การประเมินเพื่อปรับปรุง (Formative Assessment) ครูที่มีประสบการณ์สูง จะสามารถบอกได้ทันทีว่าเด็กคนไหนยังไม่เข้าใจเรื่องอะไร เมื่อครูเดินไปรอบ ๆ ห้องเรียนแบบกลับทางและเรียนให้รู้จริง ครูจะลองสอบถามบางคำถามแก่นักเรียนบางคน และรีบแก้ความเข้าใจผิดให้ ครูจะมีวิธีช่วยเหลือศิษย์แตกต่างกัน บางกรณีครูจะช่วยเหลืออย่างเป็นระบบ แต่ในบางกรณี ครูจะปล่อยให้เด็กใช้ความพยายามช่วยเหลือตนเอง การเรียนที่ดี ไม่ใช่การเรียนแบบได้รับการป้อนสาระความรู้ นักเรียนที่ช่วยตัวเองได้ควรได้เรียนแบบช่วยตัวเอง เพราะจะเรียนรู้ได้ลึกและเชื่อมโยงกว่า แต่เด็กที่เรียนอ่อนก็ต้องได้รับความช่วยเหลือตามความเหมาะสม

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) นั้นจะก่อให้เกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ที่เรียกว่า “การเรียนแบบรอบรู้ หรือการเรียนให้รู้จริง (Mastery Learning) ” ซึ่งเป็นการเรียนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก เพิ่มความร่วมมือระหว่างนักเรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน และช่วยให้โอกาสแก่นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองในการเรียนรู้ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีผลการวิจัยที่บ่งบอกว่า การเรียนแบบรอบรู้จะช่วยให้ผู้เรียนประมาณร้อยละ 80 สามารถเรียนเนื้อหาสำคัญได้ เทียบกับร้อยละ 20 เมื่อใช้วิธีสอนแบบเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันลักษณะสำคัญของการเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning) คือ

1. ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำให้ได้เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสาระนั้น ๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก

2. ผู้สอนมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด

3. ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบกติกา ข้อตกลงต่าง ๆ ในการทำงานให้ชัดเจน

4. ผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมินการเรียนตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล

5. หากผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หนึ่งที่กำหนดไว้แล้ว จึงจะมีการดำเนินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป

6. หากผู้เรียนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้สอนต้องมีการวินิจฉัยปัญหาและความต้องการของผู้เรียน และจัดโปรแกรมการสอนซ่อมในส่วนที่ยังไม่บรรลุผลนั้น แล้วจึงประเมินผลอีกครั้งหนึ่ง หากสามารถทำได้จึงให้เรียนรู้ในวัตถุประสงค์ต่อไป

7. ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจนบรรลุครบทุกวัตถุประสงค์ ซึ่งผู้เรียนอาจใช้เวลาอย่างน้อยต่างกันตามความถนัดและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

8. ผู้สอนมีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้เรียน และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และมีการใช้ข้อมูลในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนต่อไป

จันทวรรณ ปิยะวัฒน์ (2555) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีกระบวนการดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาที่บ้าน
2. ใช้สื่อออนไลน์เข้าช่วย
3. ทำการบ้านและกิจกรรมที่ห้องเรียน
4. เน้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้

The University of Queensland (2017) ได้กล่าวถึงการนำห้องเรียนกลับด้านมาใช้ สรุปได้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนศึกษาใจความสำคัญของเนื้อหา ก่อนถึงคาบเรียน

2. ใช้เวลาในห้องเรียนสำหรับการสำรวจและค้นพบความคิดใหม่ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการคิดขั้นสูง

November and Mull (2012) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งมีขั้นตอนหลักที่สำคัญดังนี้

1. ผู้เรียนเตรียมตัวก่อนถึงคาบเรียนผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น วิดีโอ เสียง ใบความรู้ หรือตั้งคำถามที่สอดคล้องกับความรู้ที่มีมา

2. หลังจากการศึกษาเนื้อหา ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้เรียนรู้หรือคำถามที่ยังไม่เข้าใจ

3. ผู้เรียนเข้าสู่โซเชียลเน็ตเวิร์คเพื่อตั้งคำถามของตนเอง

4. ผู้สอนสอนอ่านและรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้ง พัฒนาสื่อวัสดุและเนื้อหาสำหรับการเรียนที่เหมาะสมสำหรับคำถามเหล่านั้น ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเตรียมสื่อสำหรับสอนเนื้อหาที่ผู้เรียนเข้าใจแล้ว

5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามหรือแก้ปัญหาจากคำถามที่สมาชิกในห้องเรียนตั้ง โดยบทบาทของผู้สอนคือฟังและมีส่วนร่วมเพื่อเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น

จันทิมา ปัทมธรรมกุล (2555) ได้กล่าวว่าแนวคิดทั่วไปของ Flipped Classroom คือการให้นักเรียนดูเนื้อหาบรรยายจากสื่อที่ใช้นอกห้องเรียนได้ ในห้องเรียนจะเป็นการฝึกทำโจทย์การบ้าน ซึ่งนับเป็นแนวคิดกว้างๆ ของ Traditional Flipped Classroom ขณะเดียวกันก็ยังมีความเข้าใจว่า Flipped Classroom คือการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีมาสนับสนุนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด ซึ่งเป็น Flipped-mastery classroom ใน Flipped Classroom ประเภทนี้นักเรียนแต่ละคนจะมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ของตนเองอย่างมาก เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีควบคู่กับวิธีสอนซึ่งช่วยตอบสนองความต้องการเรียนรู้ที่แตกต่างหลากหลายของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี วิธีการนี้จะช่วยให้ได้แนวทางการสอนที่แตกต่างขึ้นอยู่กับความต้องการของนักศึกษาเป็นหลัก ทำให้นักศึกษาสามารถกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ฟังเนื้อหาส่วนของการบรรยายด้วยตนเอง พวกเขาจะรู้ได้ว่ากำลังเรียนรู้สิ่งใด และกำลังค้นหาคำตอบอะไรอยู่ และนักศึกษาแต่ละคนไม่จำเป็นต้องทำงานขึ้นเดียวกันหรือรูปแบบเดียวกัน

ปางลีลา บุรพาพิชิตชัย (2557) การเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ก็ยังเป็นหนึ่งในวิธีที่ยังเป็นที่สนใจของทั้งครูและนักเรียน และนักการศึกษา แต่การจะนำ Flipped Classroom ไปใช้กับการศึกษาของประเทศไทยนั้นจำเป็นที่จะต้องดูบริบทของปัจจัยต่าง ๆ เช่น ครูมีความเข้าใจในวิธีการสอนแบบ Flipped Classroom หรือไม่ การสร้างวิดีโอก่อนการเรียนจะเป็นภาระงานแก่ครูเพิ่มขึ้นมากน้อยแค่ไหน รวมถึงการจัดกิจกรรมในห้องเรียนซึ่งต้องยอมรับว่าในปัจจุบัน การเรียนการ

สอนของประเทศไทยส่วนใหญ่ก็จะเป็นการบรรยายหน้าห้องซึ่งเป็นประเด็นที่ตัวครูเองจะต้องไปขบคิดและการบ้านก่อนที่จะทำการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ในด้านนักเรียนเองนั้น การเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom มาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเด็กนักเรียนมีความแตกต่างกับประเทศไทยที่มีความกระตือรือร้น ใฝ่เรียนรู้ชอบที่จะค้นหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองต้องการจริง ๆ ต่างจากการเรียนในประเทศที่เรียนท่องจำ และเรียนพิเศษเพื่อการสอบเสียเป็นส่วนใหญ่ รวมถึงผู้ปกครองก็ตามจะมีความเข้าใจในวิธีการสอนแบบนี้หรือไม่ และสุดท้ายคือภาครัฐที่ควรต้องส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปัจจัยทั้งหมดเหล่านี้จะเป็นตัวที่ช่วยขับเคลื่อนและทำให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) อย่างแท้จริง

Herold et al. (2012) ได้ศึกษาการสอนวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยใช้ห้องเรียนกลับทาง โดยหลักสูตรนี้ไม่มีการบรรยายในชั้นเรียน แต่ให้นักศึกษาค้นคว้าล่วงหน้า การส่งเสริมการเรียนแบบห้องเรียนกลับทางโดยใช้เทคนิคอภิปราย การทดสอบประจำสัปดาห์เพื่อเป็นการทดสอบว่านักเรียนได้ชมการบรรยายก่อนที่จะอภิปรายในชั้นเรียนหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่าเป้าหมายของห้องเรียนกลับทางคือการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของการอภิปรายในชั้นเรียน ซึ่งข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน และสามารถประเมินความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการอภิปรายในชั้นเรียนได้

Bergmann and Sams (2012) ได้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านเมื่อพยายามหาแนวทางแก้ไขปัญหานักเรียนที่จำเป็นต้องขาดเรียนบ่อยครั้ง จนทำให้เรียนไม่ทันเพื่อน โดยแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เกิดจากข้อสังเกต 2 ประการ ดังนี้ 1) ครูไม่ค่อยมีเวลารวบรวมหรือให้นักเรียนไม่ได้ต้องการความช่วยเหลือจากครูเพื่อให้ครูบอกเนื้อหาตลอดเวลา เพราะนักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ 2) เมื่อครูบันทึกวิธีทัศนการสอน และให้นักเรียนดูวิธีทัศนนั้นเป็นการบ้านแล้วใช้เวลาในชั้นเรียนสำหรับชี้แนะ ช่วยเหลือนักเรียนให้เข้าใจแก่นแท้ของเนื้อหา หรือความรู้ที่สำคัญจากข้อสังเกตและความต้องการที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา รวมทั้งความเจริญก้าวหน้าของสื่อเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน จึงเกิดแนวคิดการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านขึ้นมา ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กล่าวโดยสรุปคือ การจัดการเรียนรู้ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนด้วยตนเอง ก่อนการเรียนในชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนจะศึกษา ทำความเข้าใจ จดบันทึก และตั้งคำถามที่สงสัยไว้ล่วงหน้า แล้วในชั้นเรียนจริงครูจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่อยอดจากเนื้อหา หรือถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนสงสัยจากการไปเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะนำมาเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน มีอยู่หลากหลายไม่ว่าจะเป็น เว็บไซต์ สื่อพอดคาสต์ วิดีทัศน์ หรือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนยุคดิจิทัลที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก

ตารางที่ 2.7 สังเคราะห์องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช 2555	Schoolwires, 2013 (อ้างถึงใน สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556)	Cynthia J. Brame (มปป.)	Noora Hamdan et al.,2013	Jeremy F. Strayer, มปป.	จันทิมา ปัทมธรรมกุล (2555)	Bergmann, J. and Sams, A. (2012)	สรุป
1. กำหนด วัตถุประสงค์ของ การเรียนรู้ให้ชัดเจน 2. ใ้ตรงรองว่า วัตถุประสงค์ส่วน ไหนควรเรียนแบบ ลงมือทำหรือ inquiry ส่วนไหน ควรเรียนแบบรับ ถ่ายทอด 3. ให้แน่ใจว่า นักเรียนเข้าถึง วิทัศน์เพื่อเรียน สาระวิชา 4. สร้างกิจกรรมให้	1. การกำหนด ยุทธวิธีเพิ่มพูน ประสบการณ์ (Experiential Engagement) 2. การสืบค้นเพื่อให้ เกิดมโนทัศน์รวบ ยอด (Concept Exploration) 3. การสร้างองค์ ความรู้อย่างมี ความหมาย (Meaning Making) 4. การสาธิตและ	1. เตรียมการ ผู้เรียนก่อนเริ่มต้น การเรียนรู้ 2. กระตุ้นผู้เรียนให้ เตรียมพร้อม สำหรับการเรียน 3. มีวิธีการในการ ประเมินผลความ เข้าใจของผู้เรียน 4. จัดให้มีกิจกรรม ในชั้นเรียนที่มุ่งเน้น ให้เกิดการเรียนรู้ใน ระดับที่สูงขึ้น	1.สภาพแวดล้อมที่ ยืดหยุ่น 2. การเปลี่ยน ค่านิยมและความ เชื่อ 3. การระบุเนื้อหา อย่าง 4. มืออาชีพ ทางด้านการศึกษา	1. เทคโนโลยี การศึกษา 2. การเรียนผ่าน กิจกรรม	1. นักเรียนจะมี บทบาทในการ จัดการเรียนรู้ด้วย 2. การใช้เทคโนโลยี ควบคู่กับวิธีสอน ช่วยตอบสนอง ความต้องการ เรียนรู้ที่แตกต่าง ของผู้เรียน 3. ช่วยให้ได้แนว ทางการสอนที่ แตกต่างขึ้นอยู่กับ ความต้องการของ นักศึกษา 4. สามารถกำหนด สิ่งที่ต้องการเรียนรู้	1.นักเรียนศึกษาสื่อ การเรียนรู้หรือ บทเรียนด้วยตนเอง ก่อนการเรียนรู้ 2.ตั้งคำถามที่สงสัย ไว้ล่วงหน้า 3.ครูจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ที่ต่อยอดจาก เนื้อหา หรือถาม ตอบเกี่ยวกับเนื้อหา ที่นักเรียนสงสัยจาก การไปเรียนรู้ด้วย ตนเอง 4. เครื่องมือที่เป็นสื่อ ในการเรียนรู้ด้วย ตนเองที่บ้าน มีอยู่	1. เตรียมการผู้เรียน และสภาพแวดล้อม 2. กำหนดยุทธวิธี และวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ 3. ใช้กิจกรรมและ เทคโนโลยีที่ เหมาะสมเพื่อให้ เกิดความคิดรวบ ยอดและการเรียนรู้ ในระดับสูง 4. กระตุ้นผู้เรียน เปลี่ยนค่านิยมและ ความเชื่อ ตรวจสอบว่าผู้เรียน

ตารางที่ 2.7 สัเคราะห์องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช 2555	Schoolwires, 2013 (อ้างถึงใน สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556)	Cynthia J. Brame (มปป.)	Noora Hamdan et al.,2013	Jeremy F. Strayer, มปป.	จันทิมา ปัทมธรรมกุล (2555)	Bergmann, J. and Sams, A. (2012)	สรุป
นักเรียนลงมือทำ เพื่อเรียนรู้ในชั้น เรียน 5. สร้างวิธีสอบ หลายวิธีเพื่อพิสูจน์ ว่านักเรียนบรรลุผล สัมฤทธิ์ตาม วัตถุประสงค์ในแต่ละ บทเรียน	ประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application)				ได้ด้วยตนเอง	หลากหลายไม่ว่าจะ เป็น เว็บบล็อก พอดคาสต์ วิดีทัศน์ หรือบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ 5. วิธีการเรียนรู้ของ นักเรียนยุคดิจิทัล ที่สัมพันธ์กับ เทคโนโลยี	เข้าถึงเทคโนโลยี เพื่อการเรียนรู้ 5. ใช้วิธีการ ประเมินที่ หลากหลาย

อนุสร หงษ์ขุนทด (2556) กล่าวว่า การเรียนการสอนในห้องเรียนที่ใช้เวลามาก ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ ครูควรจะทำวิดีโอการสอนในเนื้อหา นั้น ๆ ล่วงหน้าเพื่อให้ นักเรียนได้นำไปศึกษา ค้นคว้า ในประเด็นต่าง ๆ ที่ครูได้ตั้งประเด็นไว้แล้ว เมื่อถึงชั่วโมงเรียนในเรื่องนั้น ๆ ก็จะสามารถทำกิจกรรมได้ทันที โดยที่ไม่ต้องมาเสียเวลาสอนหน้าชั้นเรียนอีก เช่น ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ม.1 หากนำแผนการสอนนี้มาใช้กับวิธีการแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) จะมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (ล่วงหน้าก่อนการเรียนการสอนในชั่วโมงจริง)

1.1 ครูสร้างบล็อก หรือตั้งกระทู้บนอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นประเด็นในแง่มุมต่าง ๆ โดยตั้งกระทู้ถามนักเรียนว่า ร่างกายของใครหรือสัตว์ประกอบขึ้นด้วยส่วน ประกอบใดบ้าง และหน่วยที่เล็กที่สุดที่ประกอบขึ้นเป็นร่างกายคืออะไร

1.2 ครูควรเลือกสร้างสื่อ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องสำหรับสอนนักเรียนล่วงหน้าอาจเป็นคลิปวิดีโอเป็น เรื่อง ๆ สั้น ๆ หรืออาจเป็นไฟล์สำหรับดาวน์โหลดได้ หรือนำขึ้นไปฝากไว้บน Youtube.com เนื้อหาเช่น ครูสาธิตการใช้กล้องจุลทรรศน์และอธิบายประเภท ส่วนประกอบ และวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ให้นักเรียนเข้าใจในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คลิปวิดีโอ

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่างบนอินเทอร์เน็ตหรือทางสื่อต่าง ๆ ล่วงหน้าก่อนเรียนในห้องเรียน เช่น Line, Facebook ตามแต่ที่จะถนัด เช่น

- เซลล์คืออะไร
- นักวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบเซลล์คนแรกเป็นใคร
- นักเรียนจะศึกษา ลักษณะของเซลล์ได้อย่างไร
- ครูอภิปรายถึงการใช้อุปกรณ์ที่ช่วยในการมองเห็น ได้แก่ แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ และกล้องโทรทัศน์
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายจำแนกรายละเอียดถึงความแตกต่างในการเลือกใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ดังกล่าว

1.4 นักเรียนศึกษาค้นคว้า ส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์ จากคลิปวิดีโอเรื่อง กล้องจุลทรรศน์ หรือจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นักเรียนคิดและลำดับเหตุการณ์ขั้นตอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาสิ่งที่มีมอง ไม่เห็นด้วยตาเปล่า

2. ขั้นสำรวจและค้นหา และอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นตอนนี้ครูสามารถให้นักเรียนคุยกันหรือวางแผนการทำงานร่วมกันมาจากการที่ บ้านล่วงหน้าก่อนการเรียนจริงในห้องเรียน

3. ขั้นขยายความรู้ ขั้นตอนนี้สามารถนำมาทำกิจกรรมในห้องเรียนได้เลยในทันที เต็มเวลา 2 ชั่วโมง ที่เข้าเรียนเพราะทุกขั้นตอนนักเรียนได้เรียนและศึกษามาทั้งหมดแล้ว

พัชรี ปราศจาก (2558) การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom) เป็นรูปแบบที่ให้หัวข้อบทเรียนในรายวิชานั้น ๆ ให้นักศึกษาอ่านและศึกษาด้วยตนเองที่บ้านโดยหัวข้อนั้นจะไม่มีการสอนจากอาจารย์ ซึ่งอาจารย์จะให้สื่อการเรียนการสอนรวมทั้งชื่อหนังสือตามหัวข้อนั้น ๆ ให้แก่นักศึกษารวมทั้งให้ใบงานหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับหัวข้อนั้น ๆ เพื่อให้นักศึกษาได้ร่วมอภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน ๆ ศึกษาค้นคว้าด้วยกันและกับอาจารย์ภายในห้องเรียน ซึ่งส่วนมากมักจะทำงานเป็นกลุ่ม วิธีนี้มีข้อดีคือนักศึกษาจะรู้ทันทีว่าคำตอบของตนเองถูกต้องหรือไม่อย่างไรโดยมีอาจารย์เป็นคนแก้คำตอบที่ถูกต้องให้นักศึกษาจะมีความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้นผ่านรูปแบบการอภิปราย ซึ่งจะแตกต่างจากการเรียนการสอนในรูปแบบเดิมคือ อาจารย์สอนภายในห้องเรียนและให้การบ้านหรือใบงานแก่นักศึกษาไปทำเองที่บ้านซึ่งอาจทำให้นักศึกษาทำไม่ได้หรือติดขัดในความรู้ด้านต่าง ๆ อีกทั้งนักศึกษาไม่อาจรู้ได้ว่าคำตอบของตนเองถูกต้องหรือไม่อย่างไรในทันที ณ ขณะนั้น

การจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางให้มีประสิทธิภาพมีขั้นตอนดังนี้

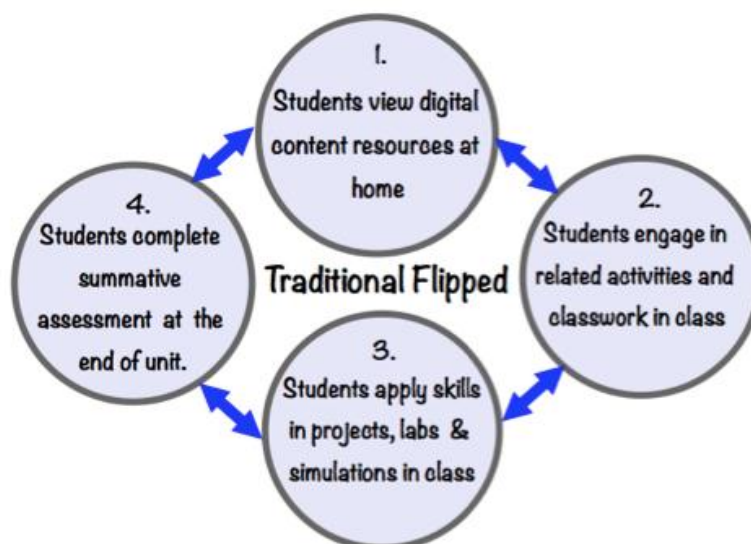
1. จัดการประชุมภายในแต่ละสาขาวิชาเพื่อทำการตกลงและหารือว่าควรจะนำรายวิชาใดมาจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ ซึ่งควรเป็นรายวิชาที่มีความยากและมีเนื้อหาเยอะ (เนื่องจากอาจารย์สอนในห้องเรียนไม่ทัน) และไม่ควรใช้กับทุกรายวิชา เนื่องจากนักศึกษาจะรับไม่ไหวและจะทำงานหนักเกินไป

2. เมื่อเลือกรายวิชาได้แล้วควรคิดรูปแบบทั้งหมดในภาพรวมว่าจะจัดในลักษณะใด เช่น แบบทำงานเป็นกลุ่ม หรือแบบจับคู่ จำนวนนักศึกษาต่อกลุ่มเท่าไรและควรมีอาจารย์ประจำกลุ่มกี่คน รวมทั้งคิดรูปแบบการทดสอบความเข้าใจของนักศึกษาว่าได้รับความรู้ผ่านการเรียนในรูปแบบนี้หรือไม่ ซึ่งอาจตรวจวัดโดยการทำข้อสอบ quiz หรือ pre-test, post-test และรูปแบบการให้และเก็บคะแนน อีกทั้งควรคิดรูปแบบการเรียนการสอนทั้งก่อนที่นักศึกษาจะเข้าห้องเรียน (ซึ่งก็คือการที่ให้หัวข้อเนื้อหาและหนังสือที่จะให้นักศึกษาเรียนรู้และศึกษาเองที่บ้าน) และรูปแบบการเรียนการสอนภายในห้องเรียน (ซึ่งจะมีการอภิปรายถึงหัวข้อรายงานหรือใบงานที่อาจารย์แจกโจทย์ปัญหาไว้ก่อนหน้านี้รวมทั้งการทำข้อสอบเพื่อวัดผล) และสุดท้ายรูปแบบการเรียนการสอนภายหลังจากที่นักศึกษาเรียนเสร็จแล้ว โดยติดตามผลความรู้ความเข้าใจของนศนอกห้องเรียนเช่น อาจให้นักศึกษาทบทวนและสรุปแบบปากเปล่าให้ฟังอีกครั้ง

3. ควรจัดทำสื่อการเรียนการสอนและแบบทดสอบในแต่ละหัวข้อของการเรียนรู้เช่น E-learning, คลิป VDO เพื่อที่จะให้นักศึกษาไปเปิดอ่านและศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน (ซึ่งหัวข้อนั้นจะไม่มีการสอนโดยอาจารย์) นอกจากนี้ควรจัดทำข้อสอบ quiz หรือ pre-test, post-test เพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

Miller (2014) ได้นำรูปแบบของการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ไป
ผสมผสานกับการเรียนการสอนภาพในห้องเรียนแบบต่าง ๆ ซึ่งมี 4 รูปแบบ ดังนี้

1. Flipped Classroom รูปแบบดั้งเดิม

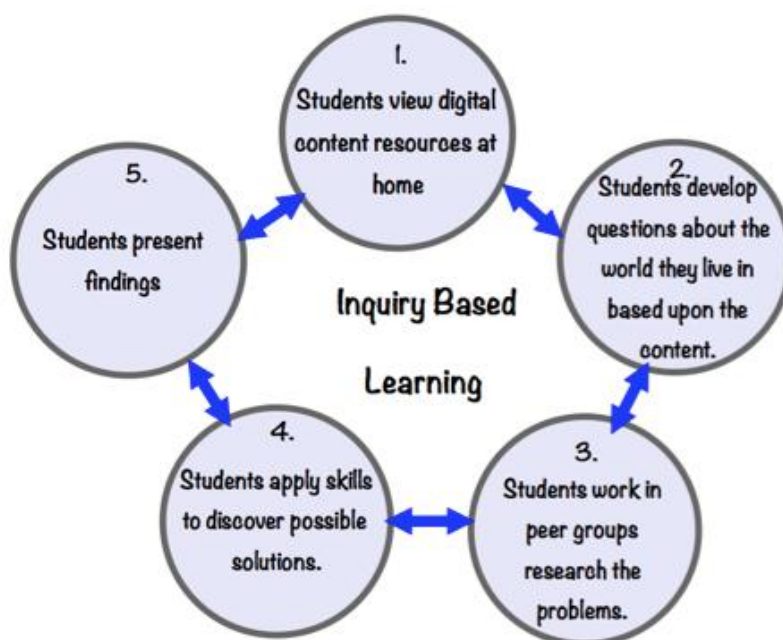


ภาพที่ 2.20 Model Traditional Flipped

ที่มา: <http://flippedped4science.blogspot.com/2014/03/back-to-classroom-taking-it-beyond.html>

เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับครูที่เพิ่งเริ่มใช้มากที่สุด ครูจะให้แหล่งการเรียนรู้แก่นักเรียนในชั้นเรียนแล้วให้คำแนะนำอยู่ข้างๆ นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม และนักเรียนจะได้รับการสนับสนุนให้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของตัวเอง

2. Inquiry Based Approach



ภาพที่ 2.21 Model Inquiry Based Approach

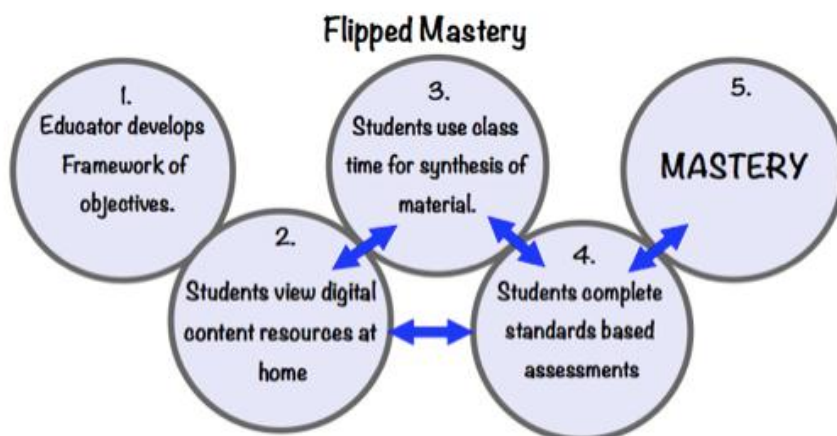
ที่มา: [http://flippedped4science.blogspot.com/2014/03/](http://flippedped4science.blogspot.com/2014/03/back-to-classroom-taking-it-beyond.html)

[back-to-classroom-taking-it-beyond.html](http://flippedped4science.blogspot.com/2014/03/back-to-classroom-taking-it-beyond.html)

นักเรียนจะได้เรียนรู้แบบส่วนบุคคลด้วยตนเอง โดยการค้นหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามของตัวเอง นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือในกลุ่มที่จะดำเนินการขั้นตอนการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม นักเรียนทำตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- ปัญหา
- แนวคิดการวิจัย
- รูปแบบสมมติฐาน
- ทดสอบสมมติฐาน
- รวบรวมและประมวลผลข้อมูล
- สรุป
- นำเสนอผลงาน

3. Flipped Mastery Approach

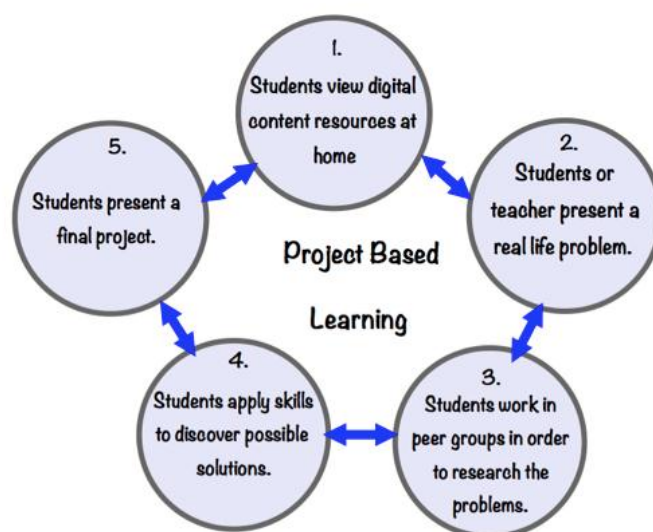


ภาพที่ 2.22 Model Flipped Mastery Approach

ที่มา: <http://flipped4science.blogspot.com/2014/03/back-to-classroom-taking-it-beyond.html>

รูปแบบนี้จะช่วยให้เป็นการศึกษาอย่างแท้จริง เป็นรูปแบบที่นักเรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ของแนวคิดก่อนจะย้ายไปหัวข้ออื่น ๆ นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างอิสระหรือในทีมกลุ่มเพื่อน การศึกษาติดตามความคืบหน้าของนักเรียนและส่งเสริมให้นักศึกษาที่จะเพิ่มศักยภาพของพวกเขา รูปแบบนี้จะให้โอกาสที่ดีที่สุดสำหรับความแตกต่างในห้องเรียน ได้ให้โอกาสเรียนเนื้อหาเกินกว่าวัตถุประสงค์ นักศึกษาจะดำเนินการได้แตกต่างกันในแต่ละระดับเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์และใช้ความหลากหลายของเนื้อหาดิจิทัลและโหมดการประเมิน นักเรียนที่ชอบหัวข้อนั้น ๆ สามารถใช้เวลาค้นหาลงไปในเรื่องที่ลึกลงไปเพื่อตอบสนองความต้องการของนักเรียน

4. Project Based Learning



ภาพที่ 2.23 Model Project Based Learning

ที่มา: <http://flipped4science.blogspot.com/2014/03/back-to-classroom-taking-it-beyond.html>

การใช้ปัญหาของโลกจริง ๆ จะสร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียนใช้เนื้อหาที่จะแก้ปัญหา ใช้การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และการแก้ปัญหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่นอกเหนือไปจากความเข้าใจในเนื้อหา แต่จะขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้ความรู้ นักเรียนได้รับการสนับสนุนในการสร้างการประเมินตนเองและข้อเสนอแนะเพื่อตรวจสอบความคืบหน้าของพวกเขาและประสบความสำเร็จสูงสุดในโครงการของพวกเขา รูปแบบนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นในการเข้าสู่ตลาดงานในอนาคต

University of Texas at Austin (2014) กล่าวถึงขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน ไว้ดังนี้

1. ระบุสถานที่สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านให้มีความเหมาะสมกับวิชาเรียน
2. ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมและเปิดโอกาสให้สะท้อนความคิดเห็น
3. อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ภายในและภายนอกห้องเรียนให้นักศึกษาได้เข้าใจ
4. อาจารย์ประยุกต์ใช้อุปกรณ์สำหรับการสอนนักศึกษา โดยให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะเรียนในชั้นเรียน
5. ขยายขอบเขตการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานรายบุคคลและการทำงานร่วมกัน

ตารางที่ 2.8 สัเคราะห์ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช, 2555	สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556	จันทร์วรรณ ปิยะวัฒน์, 2555	อนุสร หงส์ขุนทด, 2556	University of Texas at Austin, 2014	The University of Queenland, มปป.	November and Mull , 2012	สรุป
1. ครูอธิบาย ประโยชน์ของการ เรียนแบบใหม่และให้ เด็กดูวิดีโอ อธิบาย วิธีเรียนแบบนี้ 2. แจ้งผู้ปกครอง นักเรียนทราบเรื่อง การเรียนแบบใหม่ 3. สอนวิธีดูและ จัดการวิดีโอ 4. กำหนดให้นักเรียน ตั้งคำถามที่น่าสนใจ 5. วางรูปแบบ ห้องเรียนแบบกลับ ทางและเรียนให้รู้จริง 6. ให้เด็กได้จัดการ	1.กำหนด วัตถุประสงค์ต้อง จัดเรียงจากสิ่งที่ พื้นฐานไปสู่สิ่งที่ ซับซ้อนขึ้นหรือ จัดเรียงจากง่ายไป หายาก 2.วางแผนการเรียนรู้ สำหรับผู้เรียนแต่ละ คนให้สามารถ ตอบสนองความถนัด ที่แตกต่างกันของ ผู้เรียน ซึ่งอาจใช้ สื่อการเรียนรู้วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่าง กัน เพื่อช่วยให้	1. ศึกษาเนื้อหาที่ บ้าน 2. ใช้สื่อออนไลน์เข้า ช่วย 3. ทำการบ้านและ กิจกรรมที่ห้องเรียน 4. เน้นแลกเปลี่ยน เรียนรู้	1.ชั้นสร้างความสนใจ 1.1 ครูสร้างบล็อก หรือตั้งกระทู้บน อินเทอร์เน็ตเพื่อเป็น ประเด็น 1.2 ครูสร้างสื่อเรื่อง ที่เกี่ยวกับการสอน นักเรียนล่วงหน้า 1.3 ครูและนักเรียน ร่วมกันอภิปรายใน ประเด็นต่างบน อินเทอร์เน็ตหรือทาง สื่อต่างๆ ล่วงหน้า ก่อนการเรียน 1.4 นักเรียนศึกษา ค้นคว้า	1.ระบุสถานที่สำหรับ จัดการเรียนการสอน แบบห้องเรียนกลับ ด้านให้มีความ เหมาะสมกับวิชา เรียน 2.ให้นักศึกษามีส่วน ร่วมในกิจกรรมและ เปิดโอกาสให้สะท้อน ความคิดเห็น 3.อธิบายความ เชื่อมโยงระหว่าง การเรียนรู้ภายในและ ภายนอกห้องเรียนให้ นักศึกษาได้เข้าใจ 4.อาจารย์ประยุกต์ใช้ อุปกรณ์สำหรับการ สอนนักศึกษาให้มี ความเหมาะสมกับ	1. ให้ผู้เรียนศึกษา ใจความหลักสำคัญ ของเนื้อหาจนถึง คาบเรียน 2. ใช้เวลาใน ห้องเรียนสำหรับการ สำรวจและค้นพบ ความคิดใหม่ด้วยการ เรียนรู้แบบร่วมมือ 3. ออกแบบกิจกรรม ที่ส่งเสริมให้เกิดการ คิดขั้นสูง	1. ผู้เรียนเตรียมตัว ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน สื่อต่าง ๆ เช่น วิดีโอ เสียง ใบความรู้ หรือ ตั้งคำถามที่ สอดคล้องกับความรู้ ที่มีมา 2. หลังจากการศึกษา เนื้อหา ผู้เรียน สะท้อนความคิดที่ได้ เรียนรู้หรือคำถามที่ ยังไม่เข้าใจ 3. ผู้เรียนเข้าสู่ โซเซียลเน็ตเวิร์คเพื่อ ตั้งคำถามของตนเอง 4. ผู้สอนสอนอ่าน	1. อธิบายผู้เรียนและ ผู้ปกครองให้ทราบถึง วิธีการเรียนแบบใหม่ และเตรียมผู้เรียนให้ ศึกษาเนื้อหาที่บ้าน ก่อนถึงคาบเรียน 2. ใช้สื่อออนไลน์ใน การเรียนที่แตกต่าง กันไปเพื่อช่วยให้ ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการ เรียน 3.ผู้เรียนสะท้อน ความคิดที่ได้ และตั้ง คำถามที่น่าสนใจ หรือยังไม่เข้าใจ

ตารางที่ 2.8 สัเคราะห์ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช, 2555	สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556	จันทร์วรรณ ปิยะวัฒน์, 2555	อนุสร หงส์ขุนทด, 2556	University of Texas at Austin, 2014	The University of Queensland, มปป.	November and Mull , 2012	สรุป
เวลาและงานของ ตนเอง 7. ส่งเสริมให้เด็ก ช่วยเหลือกันเอง 8. สร้างระบบ ประเมินที่เหมาะสม 9. การประเมินเพื่อ ปรับปรุง	ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการ เรียนที่กำหนด 3. แจ้งให้ผู้เรียน เข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบ กติกา ข้อตกลง ต่าง ๆ ในการทำงาน ให้ชัดเจน 4. ดำเนินการเรียนรู้ ตามแผนการเรียน มี การประเมินการเรียน ตามวัตถุประสงค์แต่ ละข้อ โดยผู้สอนคอย ดูแลและให้ คำปรึกษาเป็น		2.ขั้นสำรวจค้นหา อธิบายและลง ข้อสรุป ขั้นตอนนี้ สามารถให้นักเรียน คุยกันหรือวาง แผนการทำงาน ล่วงหน้าก่อนการ เรียนจริง 3. ขั้นขยายความรู้ ขั้นตอนนี้สามารถ นำมาทำกิจกรรมใน ห้องเรียนได้ทันที	เนื้อหาที่จะเรียน 5.ขยายขอบเขตการ เรียนรู้ผ่านการ ปฏิบัติงานรายบุคคล และการเรียนรู้ ร่วมกัน		และรวบรวมคำถามที่ ผู้เรียนตั้ง พัฒนาสื่อ วัสดุและเนื้อหา สำหรับการเรียนที่ เหมาะสมสำหรับ คำถามเหล่านั้น ผู้สอนไม่จำเป็นต้อง เตรียมสื่อสำหรับ สอนเนื้อหาที่ผู้เรียน เข้าใจแล้ว 5. ผู้สอนและผู้เรียน ร่วมกันตอบคำถาม หรือแก้ปัญหาจาก คำถามที่สมาชิกใน ห้องเรียนตั้ง โดย บทบาทของผู้สอนคือ	4. ผู้สอนรวบรวม คำถามที่ผู้เรียนตั้ง และร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียน เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรม โดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และ เชื่อมโยงความรู้ตาม ความจำเป็น 6. ประเมินการ เรียนรู้

ตารางที่ 2.8 สัเคราะห์ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช, 2555	สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556	จันทร์วรรณ ปิยะวัฒน์, 2555	อนุสร หงส์ขุนทด, 2556	University of Texas at Austin, 2014	The University of Queensland, มปป.	November and Mull , 2012	สรุป
	รายบุคคล 5. หากผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์หนึ่งที่ กำหนดไว้แล้ว จึงจะ มีการดำเนินการ เรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ต่อไป 6. หากผู้เรียนไม่ สามารถบรรลุ วัตถุประสงค์ที่ กำหนดไว้ ผู้สอนต้อง มีการวินิจฉัยปัญหา และความต้องการ ของผู้เรียน และจัด โปรแกรมการสอน ซ่อมในส่วนที่ยังไม่					ฟังและมีส่วนร่วมเพื่อ เชื่อมโยงความรู้ตาม ความจำเป็น	

ตารางที่ 2.8 สัเคราะห์ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช, 2555	สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556	จันทร์วรรณ ปิยะวัฒน์, 2555	อนุสร หงส์ขุนทด, 2556	University of Texas at Austin, 2014	The University of Queenland, มปป.	November and Mull , 2012	สรุป
	บรรลุผลนั้น แล้วจึง ประเมินผลอีกครั้ง หนึ่ง 7. ผู้เรียนดำเนินการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตามวัตถุประสงค์ที่ กำหนดจนบรรลุครบ ทุกวัตถุประสงค์ 8. ผู้สอนมีการ ติดตาม ความก้าวหน้าในการ เรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ของ ผู้เรียน และเก็บ ข้อมูลการเรียนรู้ของ ผู้เรียนเป็นรายบุคคล						

ตารางที่ 2.8 สัเคราะห์ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช, 2555	สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556	จันทร์วรรณ ปิยะวัฒน์, 2555	อนุสร หงส์ขุนทด, 2556	University of Texas at Austin, 2014	The University of Queensland, มปป.	November and Mull , 2012	สรุป
	และมีการใช้ข้อมูลใน การวางแผนการ เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ต่อไป						

จากองค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนกลับด้านทั้ง 4 องค์ประกอบ และ 6 ขั้นตอนดังกล่าว สามารถเชื่อมโยงกับการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับแต่ละองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน

องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
1. เตรียมการผู้เรียนและสภาพแวดล้อม	1. ด้าน Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD - เทคโนโลยีที่เพิ่มเติม 2. ด้าน Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin - Streaming media technology

จากตารางเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
2. กำหนดยุทธวิธีและวัตถุประสงค์การเรียนรู้	1. ด้าน Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD - เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ 2. ด้าน Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรึมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของ ห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรึมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิต
3. ใช้กิจกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้เกิด <u>ความคิดรวบยอด</u> และ <u>การเรียนรู้ในระดับสูง</u>	1. Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD - เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ - เทคโนโลยีเพิ่มเติม 2. ด้าน Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin - ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรึมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของ ห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรึมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิต
4. กระตุ้นผู้เรียน เปลี่ยนค่านิยมและ <u>ความเชื่อ</u> <u>ตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าถึง</u> <u>เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้</u>	1. Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD - เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ - เทคโนโลยีเพิ่มเติม 2. ด้าน Software:

องค์ประกอบของ ห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยี สตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิต
	- ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin - ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

องค์ประกอบของ ห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วย เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและ ทักษะชีวิต
5. <u>ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย</u>	1. Hardware - เทคโนโลยีแบบ BOD - เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ - เทคโนโลยีเพิ่มเติม 2.ด้าน Software: - ระบบ Moodle LMS - Moodle plugin - ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิต
1. อธิบายผู้เรียนและผู้ปกครองให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน	-
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	ตัวอย่างเครื่องมือ 1. Educanon 2. Nearpod

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิต
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือไม่เข้าใจ	ตัวอย่างเครื่องมือ 1. Wikispaces 2. Popplet

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ขั้นตอนของห้องเรียน กลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	ตัวอย่างเครื่องมือ 1. Poll everywhere 2. Piazza

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ขั้นตอนของห้องเรียน กลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	ตัวอย่างเครื่องมือ 1. Scoodle Jam 2. Edmodo

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ขั้นตอนของห้องเรียน กลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสตรีมมิงมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ขั้นตอนของห้องเรียน กลับด้าน	เทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต
6. ประเมินการเรียนรู้	ตัวอย่างเครื่องมือ 1. Nearpod 2. Blendspace

จากตารางแสดงเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เน้นเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสริมมีเดีย และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้าน มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

วิธีการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบ flipped classroom

จากการศึกษางานวิจัยและบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบ flipped classroom มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Tawfik and Lilly (2015) ได้ศึกษาการใช้ห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning: PBL) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยแบ่งระยะเวลาในการเรียน 6 ครั้งประกอบด้วย สัปดาห์ที่ 1 มอบหมายงาน PBL และให้นักเรียนถามคำถาม สัปดาห์ที่ 2 กระบวนการกลุ่ม และการตอบคำถามรายกลุ่ม สัปดาห์ที่ 3 การนำเสนอผลการค้นพบของแต่ละกลุ่ม การสะท้อนความคิด และครูอธิบายแนวความคิดที่เข้าใจผิด สัปดาห์ที่ 4-5 กระบวนการกลุ่ม และการตอบคำถามรายกลุ่ม สัปดาห์ที่ 6 แต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานและผลลัพธ์ และให้การสะท้อนคิดโดยครู ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนมีการรับรู้ทางบวกในการเรียนด้วยวิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก มีแรงจูงใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้น ผ่านการเรียนด้วยห้องเรียนกลับด้าน

Love et al. (2015) ได้เสนอแนวทางการเรียนแบบสืบเสาะ (Inquiry Based Learning) ที่สามารถประยุกต์ใช้กับห้องเรียนกลับด้านได้โดยการเรียนรู้หลักแนวคิดของหลักสูตรนอกห้องเรียนและใช้กระบวนการเรียนด้วยวิธีการใช้ปัญหาเป็นหลักในห้องเรียน จากการศึกษาจากผู้สอนจำนวนสองท่านในมหาวิทยาลัยที่แตกต่างกัน พบว่าผู้เรียนกว่า 90% แสดงให้เห็นว่าพวกเขาชอบการเรียนแบบกลุ่ม การส่งงานในห้องเรียน และการเรียนผ่านการสำรวจและลงมือทำมากกว่า ซึ่งวิธีการเรียนแบบสืบเสาะภายใต้ห้องเรียนกลับด้าน มีส่วนส่งเสริมให้พวกเขาสามารถควบคุมเวลาในการเรียน ผ่านการ

จัดการตารางของตน ครูสามารถเน้นการตอบปัญหาและช่วยพัฒนาผ่านภาระงานให้ชั้นเรียน และใช้เวลาในชั้นเรียนเช็คความเข้าใจของผู้เรียนได้ นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าวยังส่งผลทางบวกต่อความสามารถของผู้เรียนอีกด้วย

กุลธิดา สุวัชรกุลธร (2558) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านผสานเครือข่ายสังคมออนไลน์และการบันทึกการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็ก1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผลจากการจัดกิจกรรมพบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์แบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็ก1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เกรียงไกร สกฤตประเสริฐศรี (2557) ศึกษาผลของการสอนภาษาอังกฤษโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experimental Engagement) ขั้นเรียนรู้เพื่อสร้างมโนทัศน์ (Concept Exploration) ขั้นสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย (Meaning Making) และขั้นนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Demonstration and Application) ในขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสอนแบบสถานการณ์จำลองและการใช้เกมเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลจากการศึกษาพบว่าความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษมากยิ่งขึ้นหลังการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนกลับด้านจากรูปแบบการสอนดังกล่าว

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบ flipped classroom

จากการศึกษางานวิจัยและบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบ flipped classroom มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Foldnes (2015) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับห้องเรียนกลับด้านและกลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งได้แบ่งกลุ่มในการศึกษาออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มหนึ่งจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือในห้องเรียนกลับด้าน ส่วนอีกกลุ่มจัดการเรียนการสอนไม่แตกต่างจากห้องเรียนบรรยายทั่วไป โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ผลจากการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบหลังเรียน

อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยส่งเสริมความสามารถทางวิชาการในห้องเรียนกลับด้านได้

Roehl et al. (2013) ได้อธิบายกลยุทธ์การเรียนรู้การสอนที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ในห้องเรียนกลับด้าน โดยแสดงให้เห็นถึงวิธีการนำการเรียนรู้เชิงลึกไปใช้ในเวลาของห้องเรียน เพื่อให้เกิดการให้คำปรึกษาระหว่างครูและนักเรียน เป็นการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน และสร้างการมีส่วนร่วมให้เกิดขึ้นในช่วงเวลาของห้องเรียน ซึ่งสามารถลบภาพแบบเดิม ๆ ที่จะต้องเสียเวลากับการบรรยายในห้องเรียนได้ ครูมีหน้าที่ปรับการเรียนจากการเรียนเพียงแค่พื้นผิวสู่การเรียนรู้เชิงลึก ในด้านกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำได้สรุปแบบประกอบด้วย กิจกรรมเดี่ยว กิจกรรมคู่ กิจกรรมกลุ่มแบบไม่เป็นทางการ และชิ้นงานแบบร่วมมือ (Zayapragassarazan & Kumar, 2012) นอกจากนี้กระบวนการเรียนการสอนแบบนี้ยังเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนหากเกิดการขาดเรียน เช่น ป่วย หรือผู้เรียนที่ต้องทำกิจกรรมมหาวิทยาลัย เช่น การแข่งขันกีฬาให้สามารถเรียนได้ทัน

นิชาภา บุรีกาญจน์ (2556) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้อธิบายถึงการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับด้านว่าเป็นวิธีการใช้งานครอบคลุมอินเทอร์เน็ต โดยเลือกทำการสอนผ่านการใช้วิดีโอที่ถูกรวบรวมขึ้นโดยครู และผู้เรียนสามารถส่งงานและฝากข้อคำถามให้กับครูผู้สอนได้ตลอดเวลาทางสื่อออนไลน์ ผลการวิจัยสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านมีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลอง หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลัทธพล ด้านสกุล และคณะ (2558) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยพอดคาสต์โดยใช้กลวิธีการกำกับตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโครงสร้างการโปรแกรมและการกำกับตนเองของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้กล่าวถึงกลวิธีการกำกับตนเอง (Self-regulation) ว่าเป็นกลวิธีสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย เกิดความพอใจในงานของตนเอง และนำไปสู่แรงจูงใจภายนอก สำหรับรูปแบบของบทเรียนนั้น ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาในรูปแบบของเว็บไซต์พอดคาสต์ (Podcast) ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดย

ใช้กลวิธีการกำกับตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างการโปรแกรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Hung (2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำ Bring Your Own Device (BYOD) เข้ามาใช้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเทคโนโลยีของตนเอง มาใช้กับแอปพลิเคชัน Clicker ในการเรียนแบบ Flipped Learning เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมเหมือนเล่นเกมในห้องเรียน (gamification in learning) โดยใช้สำหรับการแข่งขันตอบคำถาม มีการสร้างบทเรียนแบบ flipped learning โดยใช้ clicker เป็นเครื่องมือสำหรับทำกิจกรรมถาม-ตอบคำถาม ซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อการประเมินผลแบบ formative สำหรับช่วยผู้เรียนในการเรียนภาษาอังกฤษ ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลซึ่งประกอบด้วยผลการประเมินแบบ summative แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพการเรียนของผู้เรียนแบบ flipped โดยใช้และไม่ใช้ clicker ผลการทดลองพบว่าการใช้ clicker ให้ผลลัพธ์ทางบวกต่อการเรียน ทั้งทางด้านผลการเรียน การรับรู้ และความพึงพอใจ

ผลการทดลองพบว่าผู้เรียนทั้งหมด (N = 22/22, 100%) พอใจต่อการใช้ clicker มากกว่าร้อยละ 90 ของผู้ตอบแบบสอบถามนำสมาร์ตโฟนมาเพื่อใช้ clicker ส่วนที่เหลือจะใช้โน้ตบุ๊กหรือแท็บเล็ต สำหรับรูปแบบการประเมิน นักเรียนส่วนใหญ่ (N = 17/ 22, 77%) ชอบใช้ clicker สำหรับการประเมินแบบ formative ในห้องเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ clicker สำหรับการประเมินแบบ summative ผู้เรียนครึ่งหนึ่ง (N = 11/22, 50%) ชอบใช้ clicker ในเครื่องมือของตนเอง ผู้เรียนจำนวนมาก (N = 7/22, 32%) ไม่มีความเห็น ส่วนผู้เรียนบางส่วน (N = 4/22, 18%) ชอบใช้ clicker กับเพื่อนหรือเป็นกลุ่ม แต่อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนเห็นว่าการใช้ clicker ในกลุ่มใหญ่ ๆ อาจจะช่วยให้ลดระดับความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วม ผู้เรียนเกือบทั้งหมด (N = 20/22, 91%) ชอบใช้ชื่อเล่นในการทำกิจกรรม clicker เนื่องจากรู้สึกสบายใจหากทำผิดพลาดในกิจกรรม

จากผลการวิจัย มีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สอนในการนำ clickers มาใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

ข้อแรก กลไกแบบเกมเป็นสิ่งที่ผลักดันให้เกิดการเรียนการสอนแบบเกม ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนที่สนุกสนาน มีส่วนร่วม และยังคงรูปแบบการเรียนการสอน

ข้อที่สอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีโอกาสในการปฏิสัมพันธ์และฝึกปฏิบัติตลอดกระบวนการเรียนรู้

ข้อที่สาม ปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อใช้งาน clicker เป็นเรื่องปกติ ดังนั้น จึงแนะนำให้ใช้ clicker สำหรับการประเมินผลแบบ formative ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการเรียนของผู้เรียน มากกว่าจะใช้สำหรับการประเมินผลแบบ summative ซึ่งเป็นการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนและเชื่อมโยงกับผลการเรียน

Enfield (2013) ได้กล่าวว่านักวิชาการและอาจารย์จำนวนมากได้รายงานผลลัพธ์ทางบวกของวิธีการเรียนการสอนแบบ flipped หรือ inverted ซึ่งนำมาใช้ได้อย่างประสบความสำเร็จ งานวิจัยนี้นำเสนอกรณีศึกษาของโมเดลการสอนแบบ Flipped Classroom Model of Instruction ซึ่งนำมาใช้ในมหาวิทยาลัย California State University Northridge ใน 2 รายวิชา รายงานของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนซึ่งสร้างให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้เนื้อหา และสร้างสมรรถนะของตนเองในการเรียนอย่างอิสระ นอกจากนี้ยังได้มีการอภิปรายเกี่ยวกับความท้าทายและทางแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ

หนึ่งในเหตุผลในการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom model ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า การเรียนการสอนนอกห้องเรียนจะทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจเกี่ยวกับทักษะในการเรียนอย่างอิสระเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการวิจัยพบว่าผู้เรียนร้อยละ 73.5 รายงานว่าตนเองมีความมั่นใจเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับทักษะในการเรียนรู้จากเทคโนโลยี โดยไม่ต้องเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนร้อยละ 23.5 รายงานว่าตนเองมีความมั่นใจเท่าเดิม และมีนักเรียนเพียง 1 คน (ร้อยละ 2.9) รายงานว่ามีความมั่นใจน้อยกว่าเดิม ตัวบ่งชี้ข้อหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความมั่นใจในทักษะการเรียนรู้ นอกเหนือจากห้องเรียนปกติ คือ ความเป็นไปได้ที่จะดูวิดีโอการเรียนการสอนในอนาคต ผู้เรียนร้อยละ 61.8 รายงานว่าตนเองมีแนวโน้มที่จะดูวิดีโอก่อนเพิ่มมากขึ้น ก่อนที่จะเรียนเข้าเรียนในรายวิชานี้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังเห็นว่าการกิจกรรมในห้องเรียนนั้นสร้างความผูกพันให้ผู้เรียน และมีความรู้สึกมั่นใจเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับทักษะในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยไม่ต้องเข้าเรียนในห้องเรียนปกติ คือสามารถดูสื่อวิดีโอการเรียนการสอนเองได้ การเพิ่มสมรรถนะในการเรียนอย่างอิสระของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ flipped classroom model อาจจะมีเหมาะสมในการเตรียมพร้อมผู้เรียนสำหรับความก้าวหน้าในอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ด้วย

Blair, Maharaj and Primus (2016) ได้กล่าวว่า แนวคิดใหม่ด้านอุดมศึกษานำไปสู่วิธีการสอนใหม่ ๆ ซึ่งนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นสื่อการเรียนการสอน การเปลี่ยนแปลงนี้ นำมาสู่ปรากฏการณ์ flipped classroom ซึ่งเปิดโอกาสสำหรับการนำส่งเนื้อหาภายนอกห้องเรียนผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น วิดีโอ podcast และการสร้างความผูกพันกับเนื้อหาผ่านการแก้ปัญหา และ/หรือการทำงานกลุ่มในห้องเรียน ในรายวิชา Material Technology ของมหาวิทยาลัย The University of the West Indies ได้แบ่งการเรียนเป็นสองแบบ คือ ปีการศึกษา 2012/2013 จัดการเรียนการสอนแบบปกติในห้องเรียน หลังจากรวบรวมความคิดเห็นของผู้เรียน ผู้สอนได้ปรับการเรียนการสอนเป็นแบบ flipped format ในปีการศึกษา 2013/2014 งานวิจัยนี้ จะศึกษาว่าวิธีการเรียนแบบ flipped format จะช่วยพัฒนาประสบการณ์ในการเรียนของผู้เรียนทั้งทางด้านผลการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนหรือไม่

งานวิจัยนี้ มีการเก็บข้อมูลผ่านการวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียนและแบบสอบถาม ประเมินผู้เรียน มีการเก็บความคิดเห็นของผู้สอนทั้งก่อนและหลังเรียน การวิเคราะห์พบว่า การเรียนการสอนแบบ flipped format ทำให้เกิดการพัฒนาขึ้นเล็กน้อยด้านการรับรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับ รายวิชา และผู้สอนมีความสนใจที่จะใช้การเรียนการสอนแบบ flipped format ต่อไป เนื่องจากเปิด โอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในระดับรายบุคคลได้ แต่อย่างไรก็ตาม ผลการเรียนจากการสอบนั้น ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ มีจำนวนนักเรียนน้อยลงที่ทำคะแนนสอบในระดับ สูงสุดได้

นอกจากนี้ การวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดในเรื่องอัตราการสอบผ่าน รายวิชา และแสดงให้เห็นหลักฐานความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าเรียนในห้องเรียนและคะแนนสอบ ปลายภาค ของทั้งการเรียนแบบปกติและการเรียนแบบ flipped การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประมาณ แสดงให้เห็นถึงการรับรู้ของผู้เรียนที่ดีขึ้นเล็กน้อยเกี่ยวกับการเรียน และ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียน กระตือรือร้นที่จะเข้าเรียนในรูปแบบ flipped ต่อไป เนื่องจากวิธีการเรียนนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ทบทวนในสิ่งที่เรียนมาให้ตกผลึก แบบบันทึกของผู้สอนยังแสดงให้เห็นว่าผู้สอนความหวังว่าผลการ เรียนของรายวิชาที่ทำการทดลองเรียนแบบ flipped ในอนาคตจะดีขึ้น flipped classroom เป็น ปรากฏการณ์ที่เพิ่งเกิดขึ้น และนักวิจัยเพิ่งเริ่มเข้าใจผลที่เกิดกับสมรรถนะของผู้เรียน ข้อมูลจาก กรณศึกษาในอนาคตจะแสดงให้เห็นได้ชัดเจนขึ้นว่าควรมีการใช้การเรียนการสอนรูปแบบนี้หรือไม่ ใน ระหว่างนี้ จึงแนะนำให้ผู้สอนที่ต้องการใช้การเรียนการสอนแบบ flipped พิจารณาถึงทั้งความพึง พอใจและผลการเรียนของผู้เรียน

Nouri (2016) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนแบบ flipped classroom ในการศึกษาในระดับอุดมศึกษาปีสุดท้ายในรายวิชาวิธีวิจัย มีแบบสอบถามเพื่อวัด การรับรู้ของผู้เรียนที่มีต่อ flipped classroom ในภาพรวม การใช้วิดีโอเป็นเครื่องมือการเรียน และ ระบบการจัดการเรียนการสอน Moodle เป็นเครื่องมือสนับสนุนสำหรับการเรียนการสอน flipped classroom โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 240 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความ คิดเห็นในทางบวกต่อ flipped classroom การใช้วิดีโอ และ Moodle และความคิดเห็นทางบวกต่อ flipped classroom นั้นมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจและความผูกพัน ต่อการเรียนที่เพิ่มมากขึ้น และ ความคิดเห็นที่ว่า การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีความคิดเห็น ในทางบวกมากกว่าเมื่อเทียบกับผู้เรียนที่มีผลการเรียนดีกว่า ในเรื่องเกี่ยวกับการทัศนคติเกี่ยวกับการใช้ วิดีโอและเครื่องมือการเรียน และความคิดเห็นที่ว่า การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้วิดีโอเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้แทนการเรียนการสอน ในห้องเรียนปกติ พบว่าการใช้วิดีโอมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างสูงต่อแรงจูงใจที่เพิ่มมากขึ้น และประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่มากขึ้น เมื่อวิเคราะห์ประสบการณ์ในการใช้วิดีโอเป็น

เครื่องมือในการเรียน พบว่าผู้เรียนมีความเห็นว่าการผสมผสานระหว่างวิดีโอและการสอนในห้องเรียนปกตินั้นมีประโยชน์ รวมถึงวิดีโอที่สามารถดูได้จากเครื่องมือแบบพกพาได้

ผลการศึกษาเกี่ยวกับระบบจัดการการเรียนการสอน Moodle จากแบบสอบถามพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการสนับสนุน ($M = 4.22$, $SD = 0.86$) และพบว่าการสามารถเห็นคำถามของผู้เรียนคนอื่นที่โพสต์ไว้ใน Moodle และคำตอบของผู้สอนเป็นประโยชน์ ($M = 4.39$, $SD = 0.94$) และเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการสื่อสารกับผู้สอน ($M = 4.07$, $SD = 1.05$) นอกจากนี้ Moodle ยังสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนด้วย ($M = 3.40$, $SD = 1.26$)

ผลจาก independent sample t-tests แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนดีและนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีทัศนคติที่ดีกว่าต่อการใช้วิดีโอเป็นเครื่องมือในการเรียน และเห็นว่าการเรียนแบบ flipped classroom ช่วยสร้างประสิทธิภาพในการเรียนได้มากกว่า

โดยรวม ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าสาเหตุที่ผู้เรียนเห็นว่าการเรียนแบบ flipped classroom ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนเกี่ยวข้องกับ 1) การมีวิดีโอการสอน (ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ) 2) กิจกรรมซึ่งเน้นการฝึกปฏิบัติและมีผู้สอนควบคุมดูแล 3) มีการสนับสนุนมากขึ้นระหว่างการเรียนจากทั้งผู้สอนและผู้เรียนด้วยตนเอง ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียนผ่านการใช้ Moodle

Flores, Del-Arco and Silva (2016) ได้นำเสนอหลักฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของรูปแบบ flipped classroom model ในมหาวิทยาลัย และศึกษาว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบ flipped classroom สามารถพัฒนา 1) กระบวนการเรียนการสอน 2) ความพึงพอใจในการพัฒนาบทเรียน และ 3) ผลการเรียนของผู้เรียนและการประเมินผลของผู้สอน วิธีที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยการศึกษาโดยการประเมินและการเก็บข้อมูลจากผู้สอนและผู้เรียน สำหรับผู้เรียน ได้มีการเก็บข้อมูลจากผลการเรียน แบบสอบถามตามระบบปกติของมหาวิทยาลัย แบบสอบถามที่สร้างขึ้นและได้รับการตรวจสอบสำหรับงานวิจัยนี้โดยเฉพาะ สำหรับผู้สอน มีการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้สอนที่จัดการเรียนการสอน ผลการวิจัยเป็นไปในทางเดียวกับการวิจัยก่อนหน้านี้ของ Yarbrow, Arfstrom, McKnight and McKnight (2014) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ทำให้เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน การบูรณาการความคิด การปรับเปลี่ยนบทบาทระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การพัฒนากระบวนการในการมีส่วนร่วมและการสื่อสาร การบูรณาการการใช้ไอซีที ผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น และการเพิ่มความสนใจของผู้เรียน

วิธีการเรียนการสอนรูปแบบนี้ทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน เนื่องจากมีรูปแบบการสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะ การทำงานร่วมกัน และความรู้ที่ได้จากนอกห้องเรียน นอกจากนี้ ยังมีทรัพยากรที่สร้างขึ้นซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากทาง

ออนไลน์ ซึ่งผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนได้ใช้ทรัพยากรเหล่านั้น ในการทำงาน วิเคราะห์ และทำความเข้าใจเนื้อหาเหล่านั้น ดังนั้น สามารถกล่าวได้ว่าวิธีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่นี้ได้เปลี่ยนบทบาทของผู้สอน ให้ใช้เวลาในการอธิบายเนื้อหาต่าง ๆ น้อยลง แต่เพิ่มเวลาในการสร้างความสนใจ แนะนำ และสนับสนุนผู้เรียนมากขึ้น

สำหรับกระบวนการประเมิน ผู้วิจัยตั้งเป้าหมายในการพัฒนาการประเมินอย่างต่อเนื่อง ตลอดปีการศึกษา โดยเสนอว่าองค์ประกอบของการประเมินควรจะประกอบด้วย

- ความครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วยงานที่ทำในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
- ความรับผิดชอบ ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมนอกห้องเรียนโดยปราศจากคำชี้แนะโดยตรงจากอาจารย์
- ความรอบคอบ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
- การแลกเปลี่ยน มีกิจกรรมที่สนับสนุนการทำงานและการแบ่งปันความรับผิดชอบร่วมกัน
- ความสามารถ มีกิจกรรมภาคทฤษฎีและปฏิบัติซึ่งไม่ได้เน้นที่ความจำ แต่เน้นที่ทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน

ผู้วิจัยเห็นว่า ยังมีหัวข้อการวิจัยใหม่ ๆ ซึ่งสามารถดำเนินการวิจัยได้ในอนาคต เช่น การทำ control groups แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน นอกจากนี้ยังเห็นว่า มีความจำเป็นที่จะดำเนินการวิจัยในรูปแบบนี้ในสาขาการเรียนอื่น ๆ และในมหาวิทยาลัยอื่น ๆ และการวิเคราะห์ทรัพยากรการเรียนและกิจกรรมที่ใช้ เพื่อระบุสิ่งที่ดีที่สุดที่จะช่วยพัฒนากระบวนการเรียนการสอนได้

2.4 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตประกอบด้วยการทำงาน วรรณกรรมต่าง ๆ ทั้งในส่วนของแนวคิดทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ความหมายและความสำคัญของทักษะชีวิต การนำทักษะชีวิตมาใช้ในประเทศไทย คุณลักษณะและองค์ประกอบของทักษะชีวิตและงานอาชีพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

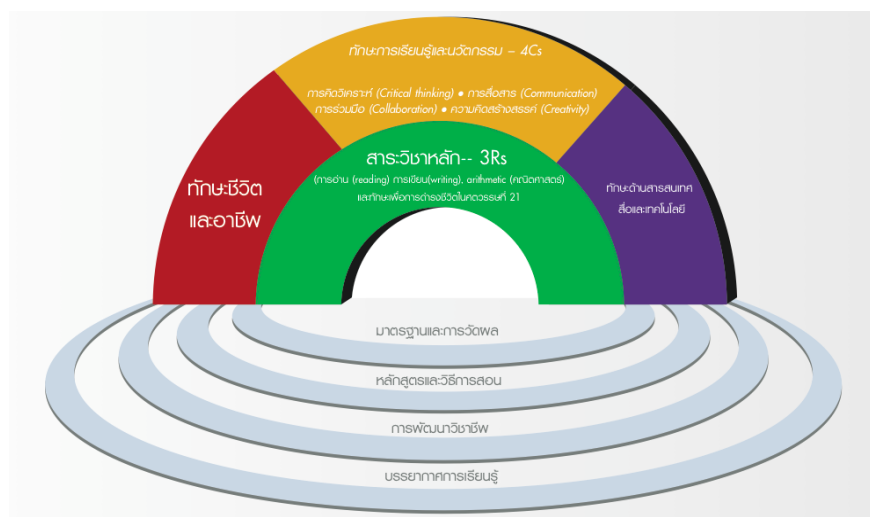
แนวคิดทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยจะอ้างอิงถึงรูปแบบ (Model) ที่พัฒนามาจากเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership For 21st

Century Skills) (www.p21.org) ที่มีชื่อย่อว่า เครือข่าย P21 ซึ่งได้พัฒนากรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญการและความรู้เท่าทันด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิต (ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ และวรางคณา ทองนพคุณ, 2556)

กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ที่แสดงผลลัพธ์ของนักเรียนและปัจจัยส่งเสริมสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้เพื่อรองรับศตวรรษที่ 21



ภาพที่ 2.24 กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Framework)
(<http://www.qlf.or.th>)

กรอบแนวคิดเชิงมนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นที่ยอมรับในการสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Model of 21st Century Outcomes and Support Systems) ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางเนื่องด้วยเป็นกรอบแนวคิดที่เน้นผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน (Student Outcomes) ทั้งในด้านความรู้สาระวิชาหลัก (Core Subjects) และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะช่วยผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมในหลากหลายด้าน รวมทั้งระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ มาตรฐานและการประเมิน หลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาครู สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้าม “สาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ซึ่งครูจะเป็นผู้สอนไม่ได้ แต่ต้องให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะออกแบบการเรียนรู้ ฝึกฝนให้ตนเองเป็นโค้ช (Coach) และอำนวยความสะดวก (Facilitator)

ในการเรียนรู้แบบ PBL (Problem-Based Learning) ของนักเรียน ซึ่งสิ่งที่เป็นตัวช่วยของครูในการจัดการเรียนรู้คือ ชุมชนการเรียนรู้ครูเพื่อศิษย์ (Professional Learning Communities : PLC) เกิดจากการรวมตัวกันของครูเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงานที่ของครูแต่ละคนนั่นเอง (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2556)

คุณลักษณะจำเป็น 8 ประการสำหรับผู้เรียนยุค Gen Net/Tweenies (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2556)

1. ความรับผิดชอบและพึ่งพาตนเองในการเรียนรู้ (Autonomous Learning) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง รู้จักวิธีการในการไปถึงเป้าหมายนั้น ๆ อย่างยืดหยุ่น ตลอดจนการมีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง โดยที่ไม่ต้องให้มีผู้ใดมาบังคับ รวมทั้งการมีความเป็นผู้ใหญ่ภายในตนเอง ทักษะประการแรกนี้ ถือว่ามีความสำคัญมากเป็นอันดับแรกและเป็นทักษะที่ต้องการ การปลูกฝังไม่เพียงแต่จากครูผู้สอน จากระบบการศึกษา หรือจากสังคมเท่านั้น หากยังต้องอาศัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกฝังจากครอบครัวเป็นสำคัญ

2. ทักษะด้านการคิด (Thinking Skills) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาหรือได้รับการฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบ ส่งผลให้สามารถคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพการฝึกฝนทักษะด้านการคิดนั้นประกอบไปด้วยการคิดในหลายลักษณะ แต่ที่สำคัญมากสำหรับผู้เรียนยุค Gen Net/Tweeniesได้แก่ การพัฒนาทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ (Creative Learners) การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinkers) การคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) รวมทั้ง ทักษะในการคิดแก้ปัญหา (Problem Solvers)

3. ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Collaborators) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีทักษะของการเป็นผู้นำ รวมทั้งการเป็นผู้ตามที่ดีที่สามารถสื่อสารกับผู้อื่นในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การมอบหมายงาน การถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ เป้าหมายร่วมกันให้กับผู้ร่วมงานอื่น ๆ ได้ รวมทั้งการเป็นผู้ฟังและผู้ร่วมปฏิบัติงานที่ดี โดยผู้เรียน Gen Net/Tweenies ควรได้รับการฝึกให้มีทักษะในการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Collaborative Learning) โดยทักษะที่ต้องมุ่งเน้น ได้แก่ ทักษะพื้นฐานด้านการสื่อสาร (Communication Skill) อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ทักษะในการสืบเสาะค้นหา (Enquirers) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีคุณลักษณะของการเป็นนักสำรวจที่ดีชอบที่จะศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ เพื่อพิสูจน์สมมติฐานของตน โดยสังเกตเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่าง รวมทั้งสืบค้นเพื่อการศึกษาค้นคว้า ความรู้ ข้อมูล สารสนเทศที่มีอยู่อย่างมหาศาลทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ทักษะสำหรับการสืบเสาะค้นหานี้ครอบคลุมการที่

ผู้เรียนจะต้องมีทักษะในการเลือกสรร/คัดกรองสารสนเทศที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถค้นหาสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างเที่ยงตรง รวดเร็ว อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ความกระตือรือร้น (Active Learners) หมายถึง การที่ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้เรียนในลักษณะเชิงรุก กล่าวคือไม่เป็นเพียงผู้ฟัง (นิ่งๆ) ที่ดีในชั้นเรียนหรือในการเรียนออนไลน์ผู้เรียนเชิงรุกหมายถึงการที่ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ร่วมมือที่ดีของผู้เชี่ยวชาญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับในการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญนั้น ผู้เรียนควรให้ความสนใจในการเรียนรู้ (Attentive) ศึกษาเนื้อหา รู้จักถาม/ตอบคำถามในบริบทที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ที่มีความหมายให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งการฝึกฝนทักษะในด้านการแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ

6. ทักษะพื้นฐานด้านไอซีที (ICT Skills) ในที่นี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะถึงการที่ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานในด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ หรือโปรแกรมสำนักงานเท่านั้น หากหมายรวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถดูแลรักษาเครื่องมือและ/หรือระบบต่าง ๆ ได้ในระดับพื้นฐาน นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อสารโทรคมนาคมในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทักษะในการสืบค้น (Search Skills) ทักษะในด้านการใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสารผ่าน ICT และ/หรือ ทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม เป็นต้น

7. ทักษะในด้านการใช้ภาษาสากล (Second Language Skills) หมายถึง การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ ความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาที่สอง เป็นภาษาที่ไม่ใช่ภาษาแม่หรือภาษาหลักของสังคมที่ตนอาศัยอยู่ในระดับที่สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ภาษาสากลสำหรับสังคมไทยที่ถือได้ว่าสำคัญมากที่สุด คือภาษาอังกฤษ เพราะถือเป็นภาษาสากลที่ได้รับการนำไปใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุดในโลกอินเทอร์เน็ต ดังนั้นในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในยุคสมัยใหม่นี้ ควรมีการเตรียมพร้อมผู้เรียนในด้านภาษาอังกฤษ

8. ความสนใจในวัฒนธรรม (Engaged with Cultures) และความตระหนักถึงความเป็นไปในโลก (World Awareness) หมายถึง การปลูกฝังให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่ใส่ใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง อย่างน้อยในระดับที่เพียงพอที่จะทำให้รู้จักตนเอง รู้จัก “ราก” หรือประวัติศาสตร์ของตนเองและสังคมที่อาศัยอยู่ (Self-Identity) เพื่อจะได้สามารถเปรียบเทียบความเหมือนหรือแตกต่างกับสังคม/โลกรอบตนเองได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคแห่งโลกาภิวัตน์ (Globalization) ซึ่งการเชื่อมต่อกันบนโลกสามารถเกิดขึ้นได้ภายในพริบตา ความแตกต่างทางวัฒนธรรมนับวันจะน้อยลงทุกทีการที่พลเมืองในสังคมใดสามารถจะคงไว้ในวัฒนธรรมที่ดีของตนเองไว้ได้ ในขณะที่เดียวกันก็สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของโลกภายนอกได้ก็จะทำให้สังคมนั้นมีความได้เปรียบเหนือสังคมที่ไม่รู้จักเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง และคอยที่จะรับเอาวัฒนธรรมของคนอื่น ๆ เข้ามาเพียงทางเดียว

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

1. ทักษะชีวิตมีความสัมพันธ์กับคำว่าทักษะ หรือความสามารถที่มีลักษณะเป็นสมรรถภาพ (competency) ประกอบด้วยความสามารถทางจิตใจในทักษะการคิด การตัดสินใจ การปรับตัว ทักษะชีวิตเกิดขึ้นกับบุคคลได้โดยการฝึกฝนในทุกช่วงชีวิต ซึ่งมีความแตกต่างไปจากคำว่า ภูมิคุ้มกัน ศิลปะการดำรงชีวิต และทักษะการดำรงชีวิต คำดังกล่าวนี้เกิดขึ้นกับบุคคลได้โดยการได้รับการขัดเกลาทางสังคม (Socialization) และการเรียนรู้จากประสบการณ์

2. ทักษะชีวิตเริ่มต้นจากฝึกฝนให้บุคคลมีพลังเสริมสร้างให้กับตนเอง (Empowerment) โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) เป็นองค์กรที่ริเริ่ม ทั้งนี้เพื่อใช้ในการพัฒนาสุขภาพ หากบุคคลสามารถรักษาสุขภาพของตนเองได้แล้วจะเป็นผลดีในการพัฒนาด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม พร้อมการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมาหน่วยงานอื่น อาทิ องค์การยูนิเซฟ (Unicef) และองค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้นำทักษะชีวิตมาใช้ในการพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการป้องกันปัญหาสังคม ซึ่งเกิดจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของมนุษย์

3. ทักษะชีวิตได้นำมาใช้ในประเทศไทยในด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาสุขภาพและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา รวมทั้งการพัฒนาคนในสังคมเพื่อการฝึกฝนทักษะด้านสติปัญญาร่วมกับการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ และการฝึกฝนความอดทน รวมทั้งความรับผิดชอบต่อสังคมโดยรวม (Resta and Patu, 2010)

ประเทศไทยได้ความสำคัญในการมุ่งเน้นให้คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา แผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ต่อเนื่อง ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) รัฐมุ่งพัฒนาให้คนไทยมีศักยภาพทักษะพื้นฐานในการพัฒนาคน 3 มิติ คือ 1. มิติด้านการศึกษาหาความรู้ 2. ด้านสุขภาพเพื่อความสำเร็จทั้งร่างกาย และจิตใจ 3. ด้าน เจตคติเพื่อมองโลกในแง่ดี

จำแนกทักษะพื้นฐานในการพัฒนาคนใน 3 มิติ

1. ทักษะการพัฒนาตน หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในอนาคต ประกอบด้วย พัฒนาบุคคลให้มีทักษะการเรียนรู้-คิด-สื่อสาร

2. ทักษะพัฒนางาน หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงาน ประกอบด้วย การจัดการ มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ขยัน อดทน อดออม และประหยัด

3. ทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม ประกอบด้วย การควบคุมตนเองได้ มีความรับผิดชอบต่อ มัวินัยในตนเอง ช่วยเหลือผู้อื่น เสียสละ มุ่งมั่นพัฒนา

มนุษย์จะต้องผ่านการบวนการหล่อหลอมทางธรรมชาติและ การขัดเกลาทางสังคม (Socialization) ประกอบด้วย 1.ขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรม ครอบครัว เพื่อน สิ่งแวดล้อม (Resta and Patu, 2010)

ความหมายและความสำคัญของทักษะชีวิต

การศึกษาทักษะชีวิตในเชิงความหมาย

1. ความหมายตามศัพท์บัญญัติ หากพิจารณาศัพท์ในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย คำว่า ทักษะ หรือ Skill กับคำว่า ชีวิต หรือ Life คำว่า ทักษะหมายถึง ความชำนาญ สำหรับคำว่า ชีวิต หรือ Life หมายถึง ความเป็นอยู่

2. ความหมายซึ่งสัมพันธ์กับการศึกษาในวิชาจิตวิทยาศึกษา คำว่า ทักษะหรือ skill มีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะ ความสามารถ และศักยภาพ

ดังนั้นทักษะ หมายถึง ความคล่องแคล่วในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้เน่นไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับ ซึ่งคุณลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถสูง คลัสมีเออร์และริบเบิล (Klusmier และ Ripple) ได้กล่าวสรุปคุณลักษณะดังนี้ 1) ความสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) สามารถแยกแยะและมองเห็นแนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม 3) สามารถรู้ผล และตรวจสอบความถูกต้องให้เร็วและไม่ผิดพลาด 4) ทำงานอย่างรวดเร็วและมีการประสานงานกันเป็นอย่างดี และ 5) มีความคงที่ สม่ำเสมอ แม้อยู่ในภาวะแวดล้อมต่างกัน

ความหมายในศาสตร์สาขาจิตวิทยาสังคม องค์การซึ่งเกี่ยวกับการดูแลและสุขภาพของมนุษย์ชาติและการศึกษาแก่มวลมนุษย์ ซึ่งได้แก่ องค์การอนามัยโลก (WHO) องค์การศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ UNESCO ได้ให้ความหมายคำว่า ทักษะชีวิต ดังนี้

1. องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้ความหมายทักษะชีวิตว่า เป็นความสามารถในการปรับตัว และการมีพฤติกรรมที่ถูกต้องเมื่อเผชิญกับสิ่งที่ท้าทายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังเป็นสิ่งที่จรรโลงให้เกิดการดำรงไว้ซึ่งสภาวะสุขภาพจิตที่ดี สามารถปรับตัวและมีพฤติกรรมไปในทางที่ถูกต้องในขณะที่เผชิญแรงกดดัน หรือกระทบกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว ความสามารถนี้ประกอบด้วย ความรู้ ความเข้าใจ เจตคติและทักษะในการจัดการกับปัญหาที่อยู่รอบตัวภายใต้สังคมปัจจุบัน

2. องค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ UNESCO ให้คำนิยามว่า ทักษะชีวิต คือ ความสามารถในการปรับตัวและพฤติกรรมที่ถูกต้องเหมาะสมกับการเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

ข้อสรุปซึ่งได้จากองค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ UNESCO ได้เน้นความสำคัญให้มนุษย์รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีเจตคติและทักษะเพื่อการดำรงตนอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข โดยเน้นความสำคัญในการดูแลสุขภาพ

สรุปความของคำว่า ทักษะชีวิต จากนิยามขององค์กรต่าง ๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทักษะชีวิต เป็นความสามารถเชิงจิตสังคม จิตวิทยา (Psychosocial Competency) ซึ่งเป็น

ความสามารถที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมสุขภาพกายและจิตเพื่อการใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบันได้อย่างปกติสุข เมื่อเกิดปัญหาทางด้านพฤติกรรม ความเครียด และแรงกดดันที่เกิดขึ้นในชีวิต จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความสามารถเชิงจิตสังคมอันจะนำไปสู่การส่งเสริมสุขภาพ ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น รวมถึงการส่งเสริมให้บุคคลมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคม (A Framework for 21st Century Learning, 2011)

ทักษะชีวิตมีองค์ประกอบเป็นสมรรถภาพ (competencies) จำแนกเป็นทักษะหลัก 3 ทักษะ ประกอบด้วย 1) ทักษะด้านการคิด 2) การปรับตัว และ 3) การตัดสินใจ

คำซึ่งมีความใกล้เคียงกับคำว่าทักษะชีวิต ซึ่งได้แก่ คำว่า ภูมิคุ้มกัน ศิลปะการดำรงชีวิต

ทักษะชีวิตศึกษาขององค์การอนามัยโลก WHO ได้ริเริ่มการนำทักษะชีวิต 5 คู่ ประกอบด้วย

คู่ที่ 1 ความคิดวิเคราะห์ กับ ความคิดสร้างสรรค์

คู่ที่ 2 ความตระหนักรู้ในตน กับ ความเห็นใจผู้อื่น

คู่ที่ 3 การสร้างสัมพันธภาพ กับ การสื่อสาร

คู่ที่ 4 การตัดสินใจ กับ การแก้ปัญหา

คู่ที่ 5 การจัดการกับอารมณ์ กับ ความเครียด (A Framework for 21st Century Learning, 2011)

การนำทักษะชีวิตมาใช้ในประเทศไทย

ในประเทศไทย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและการสาธารณสุข ได้แก่ กระทรวงศึกษาธิการ และกระทรวงสาธารณสุขการบูรณาการทักษะชีวิตไว้ในจัดการเรียนการสอนทั้ง 8 สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษา และพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ

การบูรณาการทักษะชีวิตในการเรียนการสอน 8 สาระการเรียนรู้

1. การรู้จักตนเอง เข้าใจตนเอง และเห็นคุณค่าของตนเอง
2. การรู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์
3. การรู้จักตัดสินใจและแก้ปัญหา
4. การรู้จักแสวงหาและใช้ข้อมูลความรู้
5. การสื่อสารและสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น
6. การจัดการภาวะอารมณ์และความเครียด

7. การปรับตัวท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงและริเริ่มใหม่
8. การตั้งเป้าหมาย การวางแผนและดำเนินการตามแผน
9. ความเห็นใจผู้อื่น ความรับผิดชอบ และซาบซึ้งในสิ่งที่ได้จากรอบตัว

การนำทักษะชีวิตมาใช้ในประเทศไทยเริ่มต้นการใช้ในสถานศึกษาทั้งระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับอุดมศึกษาโดยใช้โปรแกรมทักษะชีวิตศึกษา Life Skills Education เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาตนเองและการอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งเป็นผลดีในด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์และการแก้ปัญหาสังคม

ภายหลังจากการปฏิรูปการศึกษา พ.ศ.2542 สถานศึกษาทุกระดับได้สนองตอบในปรัชญาการศึกษา ความรู้คู่คุณธรรม ด้วยเหตุนี้การจัดการศึกษาทั้ง 2 ระดับ ได้ทำการบูรณาการทักษะชีวิตไว้ในจัดการเรียนการสอนโดยในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดไว้ใน 8 สาระการเรียนรู้ สำหรับระดับอุดมศึกษาได้บูรณาการทักษะชีวิตไว้ในรายวิชาการศึกษาทั่วไป ทั้งนี้เพื่อให้เด็กและเยาวชนไทยมีการพัฒนาตนเองทั้ง 3 มิติ ได้แก่ การพัฒนาตน พัฒนางาน พัฒนาสังคม การนำทักษะชีวิตมาใช้ในการเรียนการสอนประกอบด้วยทักษะหลัก 3 ด้าน 1) ด้านการคิด 2) การปรับตัว และ 3) การตัดสินใจ การประยุกต์ใช้ทักษะชีวิตในการสอนวิชาการศึกษาทั่วไปให้เน้น รู้รอบ รู้กว้าง สร้างสรรค์ รู้คิด รู้วิจารณ์ รู้คุณธรรม (<http://www.schoolguide.in.th>, 2012)

องค์ประกอบของทักษะชีวิตและงานอาชีพ (Life and Career Skills)

ทักษะชีวิตและงานอาชีพ (Life and Career Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) ได้แก่
 - 1.1 การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลง (Adapt to Change) โดย 1) ปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและบริบทตามช่วงเวลาที่กำหนด และ 2) ปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้น
 - 1.2 เกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน (Be Flexible) โดย 1) สามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน และ 3) มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน
2. เป็นผู้มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ (Initiative and Self-Direction) ได้แก่
 - 2.1 การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา (Manage Goals and Time) โดย 1) กำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) สร้างความสมดุลใน

เป้าหมายที่กำหนด (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) และ (3) ใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

2.2 การสร้างงานอิสระ (Work Independently) โดยกำกับติดตาม จำแนกวิเคราะห์ จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจากภายนอก

2.3 เป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพในตนเอง (Be Self-Directed Learners) โดย 1) มุ่งมั่นสู่ความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านทักษะ ความรู้และขยายผลสู่ความเป็นเลิศ 2) เป็นผู้นำเชิงทักษะขั้นสูง มุ่งสู่ความเป็นมืออาชีพ 3) เป็นผู้นำในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และ 4) สามารถสะท้อนผลและเก็บเกี่ยวประสบการณ์จากอดีตมุ่งสู่เส้นทางแห่งความก้าวหน้าในอนาคต

3. ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) ประกอบด้วย

3.1 ประสิทธิภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น (Interact Effectively with Others) โดย 1) รอบรู้ในการสร้างประสิทธิภาพ จังหวะเวลาที่เหมาะสมในการฟัง-การพูดในโอกาสต่าง ๆ และ 2) สร้างศักยภาพต่อการควบคุมให้เกิดการยอมรับในความเป็นผู้นำทางวิชาชีพ

3.2 การสร้างทีมงานที่มีคุณภาพ (Work Effectively in Diverse Teams) โดย 1) ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่แตกต่างกัน หลากหลายลักษณะ 2) เปิดโลกทัศน์และปลูกจิตสำนึกเพื่อมองเห็นการยอมรับในข้อแตกต่าง สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น และ 3) พิจารณาสอดคล้องว่าข้อแตกต่างเชิงสังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อการสร้างงานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเพิ่มผลผลิตและการรู้รับผิดชอบ (Productivity and Accountability) ประกอบด้วย

4.1 การจัดการโครงการ (Manage Projects) โดย 1) กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และ 2) วางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงาน และบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งหวัง

4.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้น (Produce Results) โดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูง โดยมีจุดเน้นในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต 2) สามารถบริหารเวลาและบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) เน้นภารกิจงานในเชิงสหกิจ (Multi-tasks) 4) การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน 5) นำเสนอผลงานได้อย่างมืออาชีพ และ 6) ยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) หมายถึง ความเป็นตัวแบบและเป็นผู้นำคนอื่น (Guide and Lead Others) โดย 1) ใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อนำพาองค์การก้าวบรรลุจุดมุ่งหมาย 2) เป็นตัวกลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้นำและนำพาองค์การก้าวสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ 3) ยอมรับความสามารถของคณะทำงานหรือผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน และ 4) เป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ผู้อื่นยอมรับ (Partnership for 21st Century Skills, 2012)

ทักษะชีวิตเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องทั้งความรู้และทักษะของแต่ละบุคคลและเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตอย่างอิสระในวัยผู้ใหญ่ Brolin (1989) ได้แบ่งองค์ประกอบของทักษะชีวิตออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. ทักษะการดำรงชีวิตประจำวัน (Daily life skills) เป็นทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยจะแสดงความสามารถออกมาให้ปรากฏจนเป็นนิสัยที่เห็นได้ชัดเจน ได้แก่

1.1 ความสามารถในการบริหารจัดการระบบการเงิน (Managing personal finances) เช่น นับและทอนเงินได้ถูกต้อง รู้จักออมทรัพย์และตรวจสอบบัญชีเงินฝากของตน รู้จักควบคุมงบประมาณการใช้จ่ายให้คงที่ รู้วิธีบันทึกค่าใช้จ่าย ใช้จ่ายโดยใช้เงินสด และบัตรเครดิตด้วยความรับผิดชอบสามารถคำนวณภาษีเงินได้ไม่หลีกเลี่ยงการเสียภาษีขาดชำระเงินตามใบเรียกเก็บเงินตรงตามกำหนดเวลา

1.2 ความสามารถในการเลือกและจัดการงานบ้าน (Selecting and managing a household) เช่น รู้จักดูแลรักษากิจการบ้านให้สะอาดน่าอยู่ ทำงานบ้านได้รู้จักวางแผนและเตรียมอาหารการกินของตนเอง

1.3 ความสามารถในการดูแลตนเอง (Caring for personal needs) เช่น รู้จัก เอาใจใส่สุขภาพของตนเอง มีจิตใจเบิกบาน แต่งกายได้เหมาะสม หลีกเลี่ยงการใช้สารเสพติด มีความรู้เกี่ยวกับโรคภัยไข้เจ็บและสามารถดูแลป้องกันตนเอง รู้จักออกกำลังกายรู้หลักโภชนาการและการควบคุมน้ำหนัก

1.4 การตระหนักถึงความปลอดภัย (Safety awareness) เช่น มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความปลอดภัย มีความไวต่อการรับรู้เสียงหรือกลิ่นที่ผิดแผกไปจากเดิมสามารถถอนตัวออกจากเหตุการณ์ที่คับขัน

1.5 ความสามารถในการจัดหา จัดเตรียม และการบริโภคอาหาร (Raising, preparing and consuming food) เช่น รู้จักเลือกซื้อและวางแผนรายการอาหาร รู้จักทำความเข้าใจ

สะอาดบริเวณประกอบอาหาร รู้วิธีเก็บถนอมอาหารและวิธีเตรียมอาหาร อ่านป้ายฉลาก และปฏิบัติตามคำแนะนำบนฉลากได้แสดงนิสัยการกินที่ดีวางแผนรับประทานอาหารแต่ละมื้อในสัดส่วนที่สมดุล

1.6 ความสามารถในการซื้อและถนอมเครื่องแต่งกาย (Buying and caring for clothing) เช่น รู้วิธีซักรีดเสื้อผ้าชนิดต่าง ๆ สามารถซ่อมแซมเสื้อผ้าและเก็บรักษาเสื้อผ้าตลอดจนต่อรองราคาเสื้อผ้าได้

1.7 การแสดงออกถึงการเป็นพลเมืองดี (Exhibiting responsible citizenship) เช่น แสดงความรับผิดชอบและมีความรู้เรื่องสิทธิมนุษยชน รายงานเรื่องอาชญากรรมได้มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและการปกครองระดับท้องถิ่นหรือระดับประเทศ และปฏิบัติตามกฎหมายได้อย่างถูกต้อง

1.8 ความสามารถในการใช้ เครื่องนันทนาการและการใช้ เวลาว่าง (Using recreational facilities and engaging in leisure activities) เช่น รู้จักหาแหล่งพักผ่อนหย่อนใจเท่าที่มีอยู่ในชุมชนรู้จักเลือกและวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่ม ฯลฯ

1.9 ความสามารถในการอยู่ร่วมกับชุมชน (Getting around the community) เช่น สามารถแยกแยะบริเวณต่าง ๆ ในชุมชนและระบุสถานที่ตั้งของชุมชนได้ รู้กฎจราจร และวิธีรักษาความปลอดภัยในชุมชน เข้าใจและรู้จักใช้แผนที่ของชุมชน ฯลฯ

2. ทักษะเฉพาะบุคคลและทักษะทางสังคม (Personal and social skills) เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการทำ งานและการสร้างมิตรภาพ ได้แก่

2.1 ความสามารถในการรู้จักตนเอง (Self – awareness) เช่น สามารถบอกความต้องการด้านร่างกายและจิตใจของตนเอง ระบุความสนใจความสามารถและลักษณะอารมณ์ของตนได้รู้วิธีดูแลบำรุงรักษาสุขภาพ ฯลฯ

2.2 การสร้างความมั่นใจในตนเอง (Self-confidence) เช่น สามารถทำให้ผู้อื่นเห็นถึงคุณค่าของตน บอกได้ว่า ผู้อื่นมีการรับรู้ในตนเองอย่างไร ยอมรับผู้อื่น กล่าวคำชมและวิจารณ์ผู้อื่นได้ ฯลฯ

2.3 การแสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสังคม (Socially responsible behavior) เช่น ยอมรับในสิทธิและทรัพย์สินของผู้อื่น ตระหนักในอำนาจหน้าที่และรู้จักปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ แสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในที่สาธารณะ มีมารยาททางสังคม และ มารยาทในการรับประทานอาหาร ฯลฯ

2.4 ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ (Good interpersonal) เช่น รู้จักฟังและ ตอบผู้อื่น มีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นและสามารถดำรงความสัมพันธ์นี้ให้ยืนยาว เป็นต้น

2.5 ความสามารถในการพึ่งพาตนเอง (Independence) เช่น สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้โดยไม่ร้องขอความช่วยเหลือจากผู้อื่น สามารถท่องเที่ยวไปในสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชนได้ตามลำพัง รู้จักเปลี่ยนแปลงตารางการเดินทางเมื่อเผชิญกับปัญหา รู้วิธีเลือกคบหาเพื่อน ฯลฯ

2.6 ความสามารถในการแก้ไขปัญหา (Problem-solving) เช่น รู้จักขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นในยามจำเป็น รู้จักพัฒนาและประเมินทางเลือกในการแก้ปัญหา สามารถหาทางแก้ปัญหาและวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

2.7 ความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Communicating with others) เช่น สามารถรับรู้และโต้ตอบกับผู้อื่นได้ทุกสถานการณ์

3. ทักษะการประกอบอาชีพ (Occupational skills) เป็นทักษะที่จำเป็นต่อความสำเร็จ ในการประกอบอาชีพ ได้แก่

3.1 ความรอบรู้ และความสามารถในการสำรวจทางเลือกอาชีพ (Knowing and exploring occupational choices) เช่น รู้วิธีสำรวจความเป็นไปได้ของอาชีพ บอกผลตอบแทนที่เกิดจากการทำงานแต่ละอาชีพได้สามารถจัดกลุ่มงานออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้

3.2 ความสามารถในการคัดเลือกและวางแผนทางเลือกอาชีพ (Selecting and planning occupational choices) เช่น บอกความถนัดในงานแต่ละประเภทได้ระบุความต้องการที่จำเป็นของงานแต่ละชนิดได้

3.3 การแสดงนิสัยและพฤติกรรมที่เหมาะสมในการทำงาน (Exhibiting appropriate work habits and behavior) เช่น รู้จักปฏิบัติตามกฎระเบียบของสำนักงานได้เห็นความสำคัญของการไปทำงานและการตรงต่อเวลา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตั้งใจทำงาน และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ความสามารถในการแสวงหางาน/การรักษาความปลอดภัยและการรักษางาน (Seeking, securing, and maintaining employment) เช่น รู้วิธีหางาน วิธีสมัคร งานวิธีการตอบสนองสัมภาษณ์และรู้จักปรับตัวหลังจากเข้าไปทำงานแล้ว

3.5 ความสามารถในการดูแลสุขภาพ (Exhibiting sufficient physical and manual skill) เช่น มีความแข็งแรงอดทน ทนทาน ร่างกายมีการทำงานประสานกันเป็นอย่างดี

3.6 ความสามารถในการประกอบอาชีพ (Obtaining specific occupational skills) เช่น รู้จักนำประสบการณ์ที่ได้จากการฝึกงานในโรงเรียนหรือจากการทดลองปฏิบัติงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน

องค์การอนามัยโลก (WHO) (2003) ได้กำหนดองค์ประกอบของทักษะชีวิตไว้ 10 องค์ประกอบ หรือ 5 คู่ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย

- ทักษะด้านความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking)
- ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

2. ด้านจิตพิสัย ประกอบด้วย

- ทักษะด้านความตระหนักรู้ในตน (Self-awareness)
- ทักษะด้านความเห็นใจผู้อื่น (Empathy)

3. ด้านทักษะพิสัย มี 3 คู่ ได้แก่

- ทักษะด้านการสร้างสัมพันธภาพและการสื่อสาร (Interpersonal relationship and Communication skill)
- ทักษะการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหา (Decision making and Problem solvin
- ทักษะการจัดการกับอารมณ์และการจัดการกับความเครียด (Coping with emotions and Coping with Stress)

วิจารณ์ พานิช, 2555 กล่าวว่าชีวิตและสภาพการทำงานในทุกวันนี้จำเป็นต้องมีทักษะการคิดและองค์ความรู้เพิ่มขึ้นมากมาย ความสามารถในการทำงานในยุคที่แข่งขันกันด้านข้อมูลข่าวสารและการดำรงชีวิตที่มีความซับซ้อนให้ประสบความสำเร็จได้นั้น จำเป็นที่นักเรียนต้องใส่ใจอย่างเคร่งครัดในการพัฒนาทักษะชีวิตต่อไปนี้ให้เพียงพอ:

1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) ความยืดหยุ่นและการปรับตัวเป็นทักษะเพื่อการเรียนรู้ การทำงานและการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นความยืดหยุ่นและปรับตัวเพื่อบรรลุเป้าหมาย ไม่ใช่ยึดหยุ่นและปรับตัวแบบไร้หลักการและเลื่อนลอย การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง และไม่คาดฝันอย่างที่เป็นอยู่ในโลกปัจจุบัน และรุนแรงขึ้นในอนาคต ทำให้การวางแผนการทำงานแบบตายตัวใช้ไม่ได้ผล มนุษย์ในศตวรรษที่ ๒๑ จึงต้องมีความสามารถสูงในการยืดหยุ่นและปรับตัวเพื่อบรรลุเป้าหมายและคุณค่า

2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) งานในศตวรรษที่ 21 ต้องการความร่วมมือสูง และในขณะเดียวกันก็ต้องการการพึ่งตนเองสูงด้วย การทำงานในศตวรรษที่ ๒๑ มีทั้งลักษณะพึ่งพาอาศัยกันและกัน (inter-dependence) และเป็นอิสระต่อกัน (independence) ซึ่งดูเผิน ๆ เป็นขั้วตรงกันข้าม แต่ฝึกให้ดีจะเป็นทักษะที่สำคัญมากในการทำงานและดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่ และมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ต้องฝึกทักษะนี้ตั้งแต่เด็ก และวิธีเรียนหรือฝึกที่ได้ผลคือ การเรียนแบบ PBL

3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) หัวใจของทักษะนี้คือ สามารถทำงานและดำรงชีวิตอยู่กับสภาพ 54 วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21 แวดล้อมและผู้คนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างไม่รู้สึกรังเกียจหรือแปลกแยก

และทำให้งานสำเร็จได้ เป็นเรื่องของการเรียนรู้และยกระดับความฉลาดด้านสังคม (social intelligence) และความฉลาดด้านอารมณ์ (emotional intelligence) ของศิษย์

4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) การเรียนรู้จากการทำโครงการ (PBL/ Project Base Learning) เป็นวิธีเรียนทักษะเหล่านี้ โดยใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นตัวช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (productivity) มีการเก็บข้อมูลเพื่อความโปร่งใสตรวจสอบได้ รวมทั้งเพื่อการรับรู้ผลงานที่ทำได้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทักษะที่ต้องการคือ ทักษะในการกำหนดเป้าหมายและบรรลุเป้าหมายนั้นการจัดลำดับความสำคัญของงานและการใช้เวลา

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) ภาวะผู้นำที่ต้องการในศตวรรษที่ 21 คือ ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบแบบกระจายบทบาท (distributed leadership and responsibility) และความรับผิดชอบมี 3 ระดับ คือ

- 1) รับผิดชอบต่อตนเอง
- 2) รับผิดชอบการทำงานประสานสอดคล้องกันในทีม
- 3) ความร่วมมือกันในทีมเพื่อไปสู่เป้าหมายที่ยิ่งใหญ่ร่วมกัน

วิธีการทำงานแบบที่จะแพร่หลายขึ้นเรื่อย ๆ ในศตวรรษที่ 21 เรียกว่า “แบบสตูดิโอ (studio model)” เป็นการทำงานแบบที่คนจากหลากหลายหน่วยงานย่อยมาร่วมกันทำโครงการร่วมกัน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ แสดงบทบาทของแต่ละคนเพื่อทำให้เป็นทีมที่แข็งแกร่ง ทุกคนช่วยกันสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ และร่วมเฉลิมฉลองความสำเร็จ แล้วสลายทีมงาน เพื่อให้แต่ละคนไปทำงานโครงการถัดไปที่มีสมาชิกของทีมแตกต่างไปจากเดิมในอดีต คนที่มีการศึกษาจะทำงานแบบเป็นโครงการ ในสถานที่ทำงานแบบสตูดิโอ และงานแบบนี้ นอกจากจะเรียกร่องภาวะผู้นำและความรับผิดชอบสูงมากก็ยังให้โอกาสเรียนรู้สูงมากด้วย ตัวอย่างการเรียนรู้ที่ให้ทักษะนี้ได้จาก Model UN Program ซึ่งเราอาจเลียนแบบเอามาทำ “โครงการศึกษารัฐสภาไทย” ก็ได้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนสมมติตัวเองเป็นผู้แทนราษฎรจากจังหวัดหนึ่งร่วมกันเขียนกฎหมายเพื่อการใดการหนึ่งที่แต่ละพื้นที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีบริบทของพื้นที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2.9 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบ/คุณลักษณะของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

Brolin (1989)	องค์การอนามัยโลก (WHO) (2003)	วิจารณ์ พานิช, 2555	เครือข่ายองค์กรความร่วมมือ เพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 (Partnership for 21 st Century Skills), 2011	สรุปเป็นของผู้วิจัย
1. ทักษะการดำรงชีวิตประจำวัน (Daily life skills) 1.1 ความสามารถในการบริหารจัดการระบบการเงิน (Managing personal finances) 1.2 ความสามารถในการเลือกและจัดการงานบ้าน (Selecting and managing a household) 1.3 ความสามารถในการดูแลตนเอง (Caring for personal needs) 1.4 การตระหนักถึงความปลอดภัย (Safety awareness) 1.5 ความสามารถในการจัดหา จัดเตรียม และการบริโภคอาหาร (Raising, preparing and	1. ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย - ทักษะด้านความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) - ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) 2. ด้านจิตพิสัย ประกอบด้วย - ทักษะด้านความตระหนักรู้ในตน (Self-awareness) - ทักษะด้านความเห็นใจผู้อื่น (Empathy) 3. ด้านทักษะพิสัย มี 3 คู่ ได้แก่ - ทักษะด้านการสร้างสัมพันธ์ภาพและการสื่อสาร (Interpersonal relationship and	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and	1) ความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) ได้แก่ 1.1) การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลง (Adapt to Change) 1.2) เกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน (Be Flexible) 2) เป็นผู้มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้ริเริ่ม (Initiative and Self-Direction) ไม่ 2.1) การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา (Manage Goals and Time) 2.2) การสร้างงานอิสระ (Work	1. ความยืดหยุ่นความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and

ตารางที่ 2.9 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบ/คุณลักษณะของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

Brolin (1989)	องค์การอนามัยโลก (WHO) (2003)	วิจารณ์ พานิช, 2555	เครือข่ายองค์กรความร่วมมือ เพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 (Partnership for 21 st Century Skills), 2011	สรุปเป็นของผู้วิจัย
consuming food) 1.6 ความสามารถในการซื้อและ ถนอมเครื่องแต่งกาย (Buying and caring for clothing) 1.7 การแสดงออกถึงการเป็น พลเมืองดี(Exhibiting responsible citizenship) 1.8 ความสามารถในการใช้ เครื่องนันทนาการและการใช้ เวลาว่าง (Using recreational facilities and engaging in leisure activities) 1.9 ความสามารถในการอยู่ ร่วมกับชุมชน (Getting around the community) 2. ทักษะเฉพาะบุคคลและ	Communication skill) - ทักษะการตัดสินใจและการ แก้ไขปัญหา (Decision making and Problem solving - ทักษะการจัดการกับอารมณ์ และการจัดการกับความเครียด (Coping with emotions and Coping with Stress)	Responsibility)	Independently) 2.3) เป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพใน ตนเอง (Be Self-Directed Learners) 3) ทักษะทางสังคมและการ เรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) 3.1) ประสิทธิภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับผู้อื่น (Interact Effectively with Others) 3.2) การสร้างทีมงานที่มีคุณภาพ (Work Effectively in Diverse Teams) 4) การเพิ่มผลผลิตและการรู้รับ ผิด (Productivity and Accountability)	Responsibility)

ตารางที่ 2.9 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบ/คุณลักษณะของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

Brolin (1989)	องค์การอนามัยโลก (WHO) (2003)	วิจารณ์ พานิช, 2555	เครือข่ายองค์กรความร่วมมือ เพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 (Partnership for 21 st Century Skills), 2011	สรุปเป็นของผู้วิจัย
ทักษะทางสังคม (Personal and social skills) 2.1 ความสามารถในการรู้จักตนเอง (Self – awareness) 2.2 การสร้างความมั่นใจในตนเอง (Self-confidence) 2.3 การแสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสังคม (Socially responsible behavior) 2.4 ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ (Good interpersonal) 2.5 ความสามารถในการพึ่งพาตนเอง (Independence) 2.6 ความสามารถในการแก้ไขปัญหา (Problem-solving) 2.7 ความสามารถในการ			4.1 การจัดการโครงการ (Manage Projects) 4.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้น (Produce Results) 5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)	

ตารางที่ 2.9 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบ/คุณลักษณะของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

Brolin (1989)	องค์การอนามัยโลก (WHO) (2003)	วิจารณ์ พานิช, 2555	เครือข่ายองค์กรความร่วมมือ เพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 (Partnership for 21 st Century Skills), 2011	สรุปเป็นของผู้วิจัย
ติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Communicating with others) 3. ทักษะการประกอบอาชีพ (Occupational skills) ได้แก่ 3.1 ความรอบรู้ และ ความสามารถในการสำรวจ ทางเลือกอาชีพ (Knowing and exploring occupational choices) 3.2 ความสามารถในการคัดเลือก และวางแผนทางเลือกอาชีพ (Selecting and planning occupational choices) 3.3 การแสดงนิสัยและพฤติกรรม ที่เหมาะสมในการทำงาน				

ตารางที่ 2.9 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบ/คุณลักษณะของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

Brolin (1989)	องค์การอนามัยโลก (WHO) (2003)	วิจารณ์ พานิช, 2555	เครือข่ายองค์กรความร่วมมือ เพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 (Partnership for 21 st Century Skills), 2011	สรุปเป็นของผู้วิจัย
(Exhibiting appropriate work habits and behavior) 3.4 ความสามารถในการแสวงหา งาน/การรักษาความปลอดภัย และการ รักษางาน (Seeking, securing, and maintaining employment) 3.5 ความสามารถในการดูแล สุขภาพ (Exhibiting sufficient physical and manual skill) 3.6 ความสามารถในการ ประกอบอาชีพ (Obtaining specific occupational skills)				

จากตารางสังเคราะห์ที่ 2.3 2.5 2.7 2.8 และ 2.9 สามารถสรุปเป็นนิยามสำหรับตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เพื่อที่จะนำไปพัฒนาเป็นกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) และนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operating Terms) ได้อย่างเป็นระบบต่อไป ดังสรุปได้ในตารางต่อไปนี้

ตัวแปร	รายละเอียด	การทบทวนวรรณกรรม
การศึกษา 3.0	การศึกษา 3.0 หมายถึงการใช้เทคโนโลยีและการเรียนรู้สมัยใหม่ที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนผ่านการคิด ประดิษฐ์ สร้างสรรค์ผลงานจากการเรียนรู้ มีคุณลักษณะที่สำคัญได้แก่ 1. มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกแห่งทุกหน คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ 2. ทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด หรือฟรีซอฟต์แวร์ 3. มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหามีความหลากหลายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล 4. มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ	จำนวน 12 เล่ม ปี 2550 - 2558 ภาษาไทย 1. อมรเทพ เทพวิชิต (2552) 2. เกศินี วิฑูรชาติ (2558) 3. ธงชัย โรจน์กังสดาล (2556) 4. สุรพล บุญลือ (2550) 5. บัณฑิต ทิพากร (2557) ภาษาอังกฤษ 1. Derek and Schmidt (2007) 2. Keats (2007) 3. Moravec (2011) 4. Ohler (2008) 5. Allison and Kendrick (2015) 6. Mcloughlin and Lee (2007) 7. Maria (2013)
เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	เทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มีคุณสมบัติที่สำคัญได้แก่ 1. ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	จำนวน 13 เล่ม ปี 2550 - 2559 ภาษาไทย 1. พรพรรณ ไวย่างกูร (2557) 2. ณัฐพัชร หลวงพล (2556) 3. ศุภณีย์ เรียบเลิศหิรัญ (2556) 4. ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ (2557) 5. สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ (2553)

ตัวแปร	รายละเอียด	การทบทวนวรรณกรรม
	2. ด้านซอฟต์แวร์การ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบ การสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและ สภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ 3. ด้านบทบาทของผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจาก เดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่ สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่าน เครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการการจัดอบรม บุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมี วิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอน ในอนาคต ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการ ให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมา ประยุกต์ใช้ 4. ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ	ภาษาอังกฤษ 1. Huang, Hu and Yang (2014) 2. Cobb Country School (2007) 3. Burd (2012) 4. Pishva and Nishantha, 2008 5. Mercier (2012) 6. Elsaadany and Abbas (2016) 7. Ogawa and Shimizu (2016) 8. Uskov et al. (2016)
ห้องเรียนกลับด้าน	ห้องเรียนกลับด้านมีองค์ประกอบที่สำคัญ มีคุณสมบัติที่สำคัญคือเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ เทคโนโลยีที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เน้นการใช้วิดีโอสตริมมิง สำหรับการถ่ายทอดเนื้อหา ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และใช้เวลาในห้องเรียนเพื่อวัตถุประสงค์ ในการต่อยอดความรู้ ผ่านการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ สำหรับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เน้นอุปกรณ์เคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการจัดทำโครงการ ชิ้นงาน และนวัตกรรมต่าง ๆ ผ่านการเรียนรู้ในลักษณะนี้ มีรายละเอียดขั้นตอนในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ได้แก่ 1. เตรียมการผู้เรียนและสภาพแวดล้อม 2. กำหนดยุทธวิธีและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3. ใช้กิจกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้เกิด	จำนวน 32 เล่ม ปี 2550 - 2560 ภาษาไทย 1. จันทิมา ปัทมธรรมกุล (2555) 2. วิจารย์ พานิช (2556) 3. วิจารย์ พานิช (2555) 4. สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556) 5. จันทวรรณ ปิยะวัฒน์ (2555) 6. ปางลีลา บุรพาพิชิตชัย (2557) 7. อนุสร หงษ์ขุนทด (2556) 8. พัชร ปราศจาก (2558) 9. กุลธิดา สุวัชรกุลธร (2558)

ตัวแปร	รายละเอียด	การทบทวนวรรณกรรม
	ความคิดรวบยอดและการเรียนรู้ในระดับสูง 4. กระตุ้นผู้เรียน เปลี่ยนค่านิยมและความเชื่อ ตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าถึงเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ 5. ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน 1. อธิบายผู้เรียนและผู้ปกครองให้ทราบถึงวิธีการเรียน แบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึง คาบเรียน 2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วย ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจ หรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้	10. เกรียงไกร สกกุลประเสริฐศรี (2557) 11. นิชาภา บุรีกาญจน์ (2556) 12. ลัทธพล ด้านสกุล และคณะ (2558) ภาษาอังกฤษ 1. Schoolwires (2013) 2. Brame (2013.) 3. Hamdan et al. (2013) 4. Strayer (2007) 5. Bergmann and Sams (2012) 6. Cynthia (2014) 7. The University of Queensland (2017) 8. November and Mull (2012) 9. Herold et al. (2012) 10. Miller (2014) 11. University of Texas at Austin (2014) 12. Tawfik and Lilly (2015) 13. Love et al. (2015) 14. Foldnes (2015) 15. Roehl et al. (2013) 16. Hung (2016) 17. Enfield (2013) 18. Blair, Maharaj and Primus (2016) 19. Nouri (2016)

ตัวแปร	รายละเอียด	การทบทวนวรรณกรรม
		20. Flores, Del-Arco and Silva (2016)
ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ 1. ความยืดหยุ่นความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) โดยทักษะดังกล่าว วัดได้จาก 1. แบบประเมินตนเอง (ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า ประกอบเกณฑ์ในการให้คะแนน) 2. ร่องรอยพฤติกรรม (ใช้แบบสังเกตเพื่อเก็บข้อมูลหรือการเขียนบันทึกสะท้อน) 3. หลักฐานการเรียนรู้ (เก็บในรูปแบบแฟ้มสะสมผลงานหรือการมอบหมายให้จัดทำชิ้นงานและใช้รูบรีคเป็นเกณฑ์ในการประเมิน)	จำนวน 8 เล่ม ปี 2532 - 2556 ภาษาไทย 1. วิจารย์ พานิช (2555) 2. เครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) (2011) 3. ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ และวรางคณา ทองนพคุณ (2556) 4. ธนอมพร เลหาจรัสแสง (2556) ภาษาอังกฤษ 1. Brolin (1989) 2. องค์การอนามัยโลก (WHO) (2003) 3. Resta and Patu (2010) 4. Partnership for 21st Century Skills (2012)

คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สามารถสรุปเป็น คำจัดความที่ใช้ในงานวิจัย ได้ดังต่อไปนี้

1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) หมายถึง การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงโดยปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและ บริบทตามช่วงเวลาที่กำหนด และปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดี ขึ้นเกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน โดยสามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน และมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุล และความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน

2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) หมายถึง การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา โดยมีการกำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ ที่กำหนด สร้างความสมดุลในเป้าหมายที่กำหนด (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) และใช้เวลาและการ จัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน รวมถึงการสร้างงานอิสระโดยกำกับติดตาม จำแนก วิเคราะห์ จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจาก ภายนอก

3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) หมายถึงการอยู่ในสภาพแวดล้อมและผู้คนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างไม่รู้สึกเครียดหรือ แปลกแยก และทำให้งานสำเร็จได้ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่ แตกต่างกันหลากหลายลักษณะ สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น ข้อแตกต่างเชิง สังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้น นวัตกรรมเพื่อสร้างงานอย่างมีคุณภาพ

4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) หมายถึง การจัดการโครงการโดยมีการกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อมุ่งสู่ ความสำเร็จของงาน และวางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงานและบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ ที่มุ่งหวังโดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูง ซึ่งมีจุดเน้นในด้านต่าง ๆ เช่น การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต สามารถบริหารเวลาและบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน นำเสนอ ผลงานได้อย่างมืออาชีพ และยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) หมายถึง ความเป็นตัวแบบและผู้นำคนอื่น โดยสามารถใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อ นำพาองค์กรก้าวบรรลุจุดมุ่งหมายเป็นตัวกลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้นำและ นำพาองค์กรก้าวสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ การยอมรับความสามารถของผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน และเป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด ความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ การเข้าถึงข้อมูล สรุป วิเคราะห์ และสังเคราะห์จากทุกแห่งทั้งในสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้ เป้าหมายของการเรียนรู้คงจะไม่ได้อยู่ที่ความรู้หรือเนื้อหาวิชาอีกต่อไป เพราะความรู้มีมากและเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาเกินกว่าที่หลักสูตรใด ๆ จะสามารถรวบรวมและบรรจุองค์ความรู้ไว้ในการเรียนการสอนได้ สิ่งสำคัญคือกระบวนการเรียนรู้ ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (Active learning) แนวโน้มของการประเมินผลจึงได้ถูกปรับเปลี่ยนทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy) ซึ่งจะทำการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

สำหรับการประเมินผลทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต จะเน้นไปทางการวัดและประเมินผลด้านทักษะพิสัยเป็นความสามารถของผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรมในด้านที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ หรือการกระทำด้วยการแสดงออกต่าง ๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางร่างกาย และการแสดงออกมาให้เห็นทางด้านร่างกาย ซึ่งเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่อาจซับซ้อนต้องใช้กล้ามเนื้อหลายส่วนประกอบกัน เกิดจากการสั่งงานของสมองซึ่งต้องมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น และทักษะที่เกิดขึ้นภายในร่างกายก็ได้ เช่น ทักษะด้านการคิดเป็นการฝึกการใช้งานสมองให้เกิดประสิทธิภาพ ซึ่งจะสามารถแสดงออกมาให้เห็นเป็นภาพภายนอกอีกครั้ง กรณีตัวอย่างคือนักศึกษามีทักษะในการออกแบบโดยสามารถร่างแบบหุ่นยนต์ได้ แล้วเมื่อนำมาสร้างหุ่นยนต์สามารถใช้งานได้จริงแสดงว่านักศึกษามีทักษะด้านการปฏิบัติ

ดังนั้นความหมายของทักษะไม่ได้เป็นเพียงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการใช้ร่างกายภายนอกอย่างเดียวเท่านั้น แต่เป็นพฤติกรรมที่สามารถเกิดขึ้นภายในร่างกายก็ได้ เช่น สมอง ความคิดหรือการฝึกฝนความคิดและสติปัญญาที่เรียกว่า ทักษะทางปัญญา หรือทักษะทางความคิด เช่น อาชีพนักออกแบบ Graphic Designer, Animator เป็นต้น ทักษะส่วนใหญ่ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ หากได้รับการฝึกฝนที่ดีก็สามารถพัฒนาจนเกิดความชำนาญในการใช้งานร่างกายส่วนต่าง ๆ ได้

พฤติกรรมการเรียนรู้ที่บอกถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ พฤติกรรมด้านนี้จะเห็นได้จากการปฏิบัติที่แสดงออกมาให้เห็น โดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะที่เกิดว่ามีมากน้อยเพียงใดประกอบด้วยพฤติกรรม 5 ระดับ ที่สอดคล้องตามทฤษฎีของ Dave ดังนี้

พัฒนาการเรียนด้านทักษะพิสัย	ตัวอย่างกิริยาที่บ่งบอกการกระทำ	ตัวอย่างพฤติกรรม
การเลียนแบบ (Imitation) ผู้เรียนฟัง สังเกตการกระทำหรือ สังเกตเห็นรายละเอียดแล้ว สามารถบอกขั้นตอนหลักของ	การสังเกต, การดู, คัดลอก, เลียนแบบ, การลอก แบบ, การปฏิบัติตาม, การทำตามการทำซ้ำ, การ แยกแยะ, การทดลอง ฯลฯ	- นักศึกษาสามารถทำการ ทดลองตามที่อาจารย์สาธิตได้ - นักศึกษาดูการถยนต์และ ลองทำตามครูฝึก

พัฒนาการเรียนด้านทักษะพิสัย	ตัวอย่างกิริยาที่บ่งบอกการกระทำ	ตัวอย่างพฤติกรรม
การกระทำได้ว่ามีอะไรบ้างหรือ เลียนแบบตัวอย่างซึ่งจำกัดใน สถานการณ์เดิม		
การลงมือกระทำตามคำสั่ง (Manipulation) ผู้เรียนปฏิบัติ ตามคำสั่งโดยไม่มีแบบให้ดู มี เพียงคำสั่งให้กระทำโดยเริ่มต้น ด้วยคำชี้แจงหรือสามารถ ปฏิบัติงานได้ตามข้อแนะนำ	การสร้าง, การปฏิบัติ, การดำเนินการ, การ ปฏิบัติการ, การทำงานตามเกณฑ์ที่กำหนด, การ ทำตามคำแนะนำ, การสร้างใหม่ ฯลฯ	- นักศึกษาสามารถสร้างเกม สามมิติได้เมื่อศึกษาคู่มือการ เขียนเกม - นักศึกษาฝึกหัดรถยนต์โดยมี ครูฝึกคอยแนะนำ
การกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ (Precision) ผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติโดยไม่ต้องมีแบบอย่าง ไม่ มีคำสั่ง คำชี้แจง หรือคำแนะนำ ให้กระทำ แต่ผู้ปฏิบัติจำกระทำ ด้วยตนเองเพื่อหาความถูกต้อง แต่ยังกระทำในสถานการณ์เดิม	สาธิต, ถูกต้อง, สมบูรณ์, แสดง, การควบคุม, การ ปฏิบัติ, ทักษะที่ถูกต้อง	- นักศึกษาทำการทดลองได้ ถูกต้อง - สามารถขั้ยรถยนต์ได้โดยไม่ ชน
การปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง (Articulation) ผู้เรียนสามารถ ใช้ระบบกล้ามเนื้อและระบบ ประสาทหลายส่วนสัมพันธ์กัน โดยใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปฏิบัติตามรูปแบบที่ได้ตัดสินใจ เลือกเป็นของตัวเองและจะ ปฏิบัติตามรูปแบบนั้นอย่าง ต่อเนื่อง และสม่ำเสมอจน สามารถปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และคล่องแคล่ว	ปรับ, รวมกัน, ประสาน, สร้าง, พัฒนา กำหนดวิธี, รวบรวม, แก้ไข, การปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้อง	- นักศึกษาปรับปรุงเครื่องร้อน ให้สามารถบินได้ไกลขึ้น - นักศึกษาสตาร์ทเครื่อง ขับ รถยนต์ และจอดรถยนต์ได้
ความเป็นธรรมชาติ (Naturalization) พฤติกรรมที่ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติสิ่งนั้น ๆ ได้คล่องแคล่วว่องไว โดย อัตโนมัติ ดูเป็นไปอย่าง ธรรมชาติไม่ขัดเขิน	คิดค้น, การบริหารจัดการ, ระบุ, การปฏิบัติจนเป็น นิสัย, การทำให้เป็นลักษณะนิสัยส่วนตัว, อัตโนมัติ, การกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ, สมบูรณ์แบบ, มีอ อาชีพ	- นักศึกษาสามารถแก้ปัญหา เครื่องจักรได้อย่างถูกต้องและ รวดเร็ว - นักศึกษาสตาร์ทเครื่อง ขับ รถยนต์ และจอดรถยนต์ได้ อย่างถูกวิธีอย่างเป็นปกติ ปราศจากข้อผิดพลาดต่าง ๆ

กระบวนการประเมินด้านทักษะพิสัยมีขั้นตอนที่แตกต่างไปจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินจิตพิสัยมาก เนื่องจากการประเมินผลด้านทักษะพิสัยต้องมีการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติจริง และต้องมีการเก็บข้อมูลที่ผู้สอนต้องใช้ในการสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียนในระหว่างการปฏิบัติงานดังนั้นการประเมินทักษะพิสัยมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. การกำหนดงานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ในขั้นนี้ผู้สอนต้องศึกษาจากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่ามุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมใด ต้องการให้บรรลุผลในเรื่องใด แล้วกำหนดงานให้สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชานั้น การใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินภาคปฏิบัติและการประเมินผลเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการเรียนการสอนไม่สามารถแยกออกจากกันได้

ตัวอย่าง เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำการทดลองได้อย่างถูกต้อง โดยอาจารย์เตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

พฤติกรรม นักศึกษาทำการทดลอง

สถานการณ์ที่ครูต้องเตรียม เตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

สถานที่ ห้อง Lab

2. การกำหนดสถานการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ผู้สอนต้องกำหนดสภาพการณ์หรือเงื่อนไขในการปฏิบัติงานแก่ผู้เรียนให้ชัดเจนว่าจะให้มีลักษณะเช่น การประเมินทักษะอาจเกิดขึ้นในสภาพการณ์ในสถานที่จริง เช่น โรงงาน บริษัท ห้องปฏิบัติการ สถานการณ์จริงเหล่านี้มีระดับความเป็นจริง แต่หากผู้สอนไม่สามารถหาสภาพการณ์นี้ได้ ก็อาจทำได้โดยการจำลองสถานที่ให้คล้ายคลึงกับสถานที่จริง การประเมินทักษะภายใต้การดูแลและควบคุมของผู้สอน เรียกว่าเป็น controlled test ในบางครั้งผู้ที่ทำการประเมินผลอาจจะหาสถานที่จริงหรือสถานที่คล้ายของจริงไม่ได้ ทำให้ผู้ถูกประเมินไม่ได้มีการปฏิบัติจริง การประเมินภาคปฏิบัติจึงต้องเลียงไปใช้การประเมินด้วยข้อสอบในห้องเรียนแทนการประเมินในสถานการณ์จริงซึ่งมีความน่าเชื่อถือน้อยที่สุดอย่างไรก็ตามการประเมินในสภาพจริงก็อาจเกิดปัญหาได้ เพราะเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพจริงนั้น อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ทำการประเมิน เช่น การให้นักศึกษาไปฝึกงานโรงงาน การไปปฏิบัติงานของนักศึกษาในวันนั้นอาจมีปัญหา เช่น เครื่องจักรเสีย หรือที่เลี้ยงไม่สามารถให้คำปรึกษาได้ ทำให้การปฏิบัติงานของนักศึกษาเป็นไปด้วยความยากลำบาก ผู้สอนจะประเมินว่านักศึกษาไม่มีทักษะเท่าที่ควรก็ไม่ได้ ทางแก้ปัญหอาจทำได้โดยการจดบันทึกความผิดปกติในวันนั้น ๆ แล้วเก็บเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน

3. การกำหนดคุณลักษณะที่ใช้ในการประเมินทักษะ เนื่องจากการประเมินภาคปฏิบัติเกี่ยวข้องกับการให้ผู้เรียนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายก่อนการตัดสินใจเลือกวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ประเมิน ผู้สอนต้องวิเคราะห์คุณลักษณะที่ใช้ประเมินพฤติกรรมการทำงานเพื่อหาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินทักษะได้เหมาะสม

4. การกำหนดวิธีการประเมินภาคปฏิบัติที่เหมาะสมกับพฤติกรรมที่จะประเมิน วิธีการที่ใช้มีหลายประเภท ได้แก่ การใช้ทดสอบด้วยข้อสอบ การให้ปฏิบัติงานจริง การให้ส่งสิ่งของที่ผลิตได้ การประเมินภาคปฏิบัติสามารถกระทำได้หลายวิธี

- การทดสอบด้วยข้อสอบประเมินโดยการเขียนตอบ การประเมินแบบนี้ ขึ้นกับงานที่กำหนดให้ทำ เช่น การร่างแบบผลิตภัณฑ์ การเขียน Code คำสั่ง ฯลฯ การใช้วิธีการทดสอบด้วยข้อสอบกับสถานการณ์ เช่น วัตถุประสงค์ที่ประเมินเน้นความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ งานที่ให้ปฏิบัติมีความเสี่ยงอันตรายสูงเช่น การกระโดดร่มต้องตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนก่อน

- การทดสอบโดยให้ปฏิบัติในสถานการณ์ที่ควบคุม โดยการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้คล้ายของจริง เจาะใจในการให้ผู้เรียนปฏิบัติงานอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ทำการประเมินผล สามารถสังเกตเห็นพฤติกรรมที่ต้องการประเมินอย่างชัดเจน การทดสอบในสถานการณ์นี้ อาจทำได้โดยการให้ผู้ถูกทดสอบแสดงบทบาทสมมติและตรวจสอบการทำงานได้หลายๆ ครั้ง เช่น สนามฝึกขับรถโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติให้ดู หรือจำลองโรงงานเพื่อให้นักศึกษาได้ซ่อมเครื่องจักร ทั้งนี้การประเมินภาคปฏิบัติอาจทำได้โดยให้ผู้ถูกทดสอบรู้ตัวว่ากำลังถูกทดสอบ หรืออาจประเมินโดยผู้ถูกทดสอบไม่รู้ตัวก็ได้แล้วผู้ทดสอบบันทึกพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน

- การทดสอบโดยให้ปฏิบัติงานในสภาพการณ์จริง ทำให้การประเมินมีความเที่ยงตรงมากที่สุดเพราะสถานการณ์ที่ทำให้ปฏิบัติเป็นสถานที่จริง เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงานเป็นจริงทุกประการ ผู้เรียนสามารถแสดงทักษะการทำงานที่เกิดขึ้นในสภาพการณ์ที่เป็นธรรมชาติได้อย่างแท้จริง การทดสอบทำให้ได้ข้อมูลที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนที่เผชิญหน้ากับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งบางครั้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่สามารถคาดการณ์ได้ เนื่องจากองค์ประกอบภายนอกเข้ามามีอิทธิพลต่อการประเมินทำให้สถานการณ์แปรเปลี่ยนไปจากที่ควรจะเป็นทั้งนี้การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง ไม่จำเป็นเสมอไปว่าต้องใช้วิธีการเพียงวิธีเดียว ในบางครั้งเพราะบางครั้งก็อาจจะพบว่าการใช้วิธีการใดเพียงวิธีเดียวยังไม่สามารถให้ข้อมูลที่ชัดเจนว่าผู้เรียนมีความรู้ทักษะ ความสามารถตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่จำเป็นต้องทดสอบทั้งความรู้ด้วยข้อสอบ และจากการให้ทำโครงการ

5. การกำหนดความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ ผู้ประเมินต้องตัดสินใจเกี่ยวกับประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน หลังจากที่ได้เลือกวิธีการที่ใช้ในการประเมินภาคปฏิบัติแล้วต้องมีการตัดสินใจเกี่ยวกับช่วงเวลาที่ใช้ประเมินภาคปฏิบัติ เช่น วิธีการให้ผู้เรียนเขียนตอบในสิ่งที่ปฏิบัติภายในช่วงเวลาที่กำหนดขึ้นเวลาใดเวลาหนึ่ง หรือว่าจะประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติที่มีการเก็บข้อมูลเป็นช่วงต่อเนื่อง ทั้งนี้การประเมินภาคปฏิบัติที่ดีควรใช้วิธีการที่ผู้สอนมีโอกาสสังเกตการปฏิบัติงานของผู้เรียนเป็น

เวลานาน เห็นพัฒนาการของผู้เรียนนอกจากนี้ผู้สอนยังต้องเตรียมหาเครื่องมือที่มีความเหมาะสมเพื่อใช้ในการประเมินภาคปฏิบัติซึ่งมีหลายประเภท เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบตรวจสอบรายการ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินพฤติกรรม แบบบันทึกพฤติกรรม การประเมินภาคปฏิบัติในงานใดงานหนึ่งอาจต้องใช้เครื่องมือมากกว่า 1 ชิ้น ขึ้นอยู่กับตัวชี้วัดพฤติกรรมที่ผู้ประเมินกำหนด สิ่งที่สำคัญสำหรับการประเมินภาคปฏิบัติไม่ได้มาจากตัวผู้สอนเพียงอย่างเดียว บางครั้งผู้ประเมินอาจต้องเก็บข้อมูลจากเพื่อนร่วมชั้นหรือเพื่อนที่ทำงานในกลุ่ม หรือจากผู้ที่นำผลงานไปใช้

- การสังเกต (Observation) เป็นกระบวนการที่ผู้สังเกตทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกพฤติกรรมหรือกลุ่มหรือการกฏการณ์ในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ศึกษาโดยอาศัยประสาทสัมผัสของผู้สังเกตเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้หรือข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษา นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ยังขึ้นอยู่กับความรู้ ทักษะคิดตลอดจนประสบการณ์ของผู้สังเกตด้วย ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตจะต้องเชื่อถือได้หรือไม่เพียงใดจึงขึ้นอยู่กับตัวผู้สังเกตเป็นสำคัญ

- การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นเทคนิควิธีการรวบรวมข้อมูลแบบหนึ่งสำหรับใช้ในการประเมิน ทางการศึกษาที่อาศัยการเก็บข้อมูลโดยมีผู้สัมภาษณ์เป็นผู้ถามและจดบันทึกคำตอบ และมีผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นผู้ให้ข้อมูล รายการคำถามหรือชุดคำถามที่ผู้สัมภาษณ์ใช้ถามจะเรียกว่า “แบบสัมภาษณ์” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลสำหรับการวัดผลการประเมินผลและการวิจัย

- แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นชุดของข้อความหรือข้อความที่สร้างและจัดเรียงลำดับไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ความเชื่อ และความสนใจต่าง ๆ

- แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) เป็นลักษณะคำถามปลายเปิดเน้นให้ผู้เรียนตอบคำถามในลักษณะการนำความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิมจากสถานการณ์จำลองหรือคล้ายคลึงกัน โดยมีระดับของสภาพจริงในชีวิต บูรณาการความรู้ความสามารถหลายด้าน มีคำตอบถูกหลายคำตอบ

- บันทึกของผู้เรียน (Learning log) ผู้เรียนพูดหรือเขียนบรรยายสะท้อนความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก ความต้องการ วิธีการทำงาน และคุณลักษณะของผลงาน – การตรวจผลงาน เป็นวิธีการที่สามารถนำผลประเมินไปใช้ทันที และควรดำเนินการตลอดเวลาเพื่อการช่วยเหลือผู้เรียน และเพื่อปรับปรุงการสอนของอาจารย์

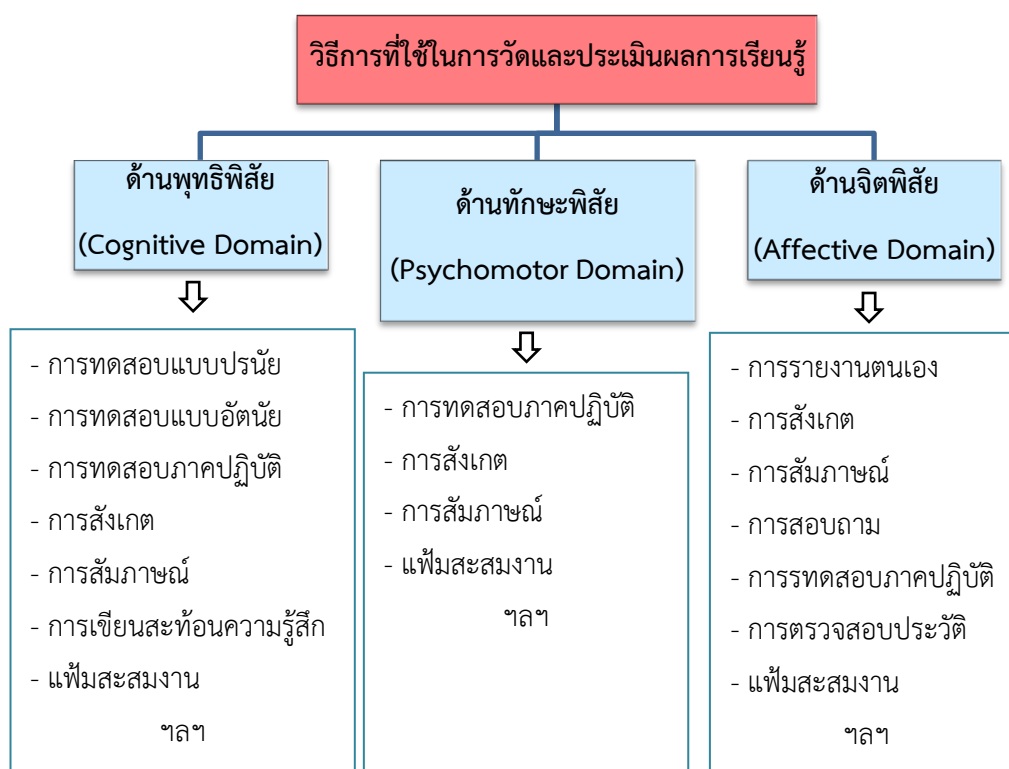
- แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผลงาน การปฏิบัติซึ่งในการรวบรวมควรใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลายๆ วิธีผสมผสานกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย ครอบคลุมพฤติกรรมทุกด้าน และมีจำนวนมากพอที่จะใช้ในการประเมินผลผู้เรียน

- แบบสำรวจรายการ เป็นเครื่องมือที่ใช้ได้รวดเร็วกว่าการบันทึกพฤติกรรม ซึ่งการบันทึกแบบตั้งใจที่จะดูพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ว่าเกิดหรือไม่

รูปแบบ (Form)	วิธีการ (Methods) / ชนิด (Type)	ตัวอย่าง (Example)
การสอบถาม (Questioning)	Methods:	การถามปากเปล่า (Oral), การถามในรูปแบบการเขียน (Written question) ได้แก่ โครงการ/งานที่มอบหมายโจทย์ปัญหา (Problem) กรณีศึกษา (Case Studies) แบบทดสอบ (Written tests)
	Type:	การสัมภาษณ์, การประเมินเป็นกลุ่ม (Group) Assessment), การเขียนตอบสั้น (Supply Short Answer), การเขียนบรรยายแบบมีขอบเขต / และแบบไม่มีขอบเขต (Restricted Essay /Extended Essay), การจับคู่, แบบเลือกหลายตัวเลือก, แบบเติมคำ, แบบเลือกถูกผิด และการระบุค่า (Identification)
การใช้สถานการณ์จำลอง (Stimulations)	Methods:	การจำลองสถานการณ์ (Stimulation), การสังเกตจากผลผลิต และ/หรือกระบวนการ
	Type:	เช่น กรณีศึกษา(Case studies), การจำลองเกี่ยวกับผู้จ้างงาน (Stimulated clients), การจำลองตามบริบทสถานที่ทำงาน (Stimulated Workplaces), การจำลองด้านแบบฝึก (Stimulated Exercises)
การสาธิตทักษะ (Skills Demonstration)	Methods:	ตัวอย่างผลงาน (Work sample), ตัวอย่างของทักษะ (Skill sample), โครงการที่ฝึกปฏิบัติ (Practical Project), โจทย์ปัญหาและภาระงานที่กำหนดให้ทำ (Structured Problems and Tasks)
	Type:	พิจารณาโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale), งานวิจัย (Research Tasks), งานที่มอบหมาย (Assignments)
การสังเกตโดยตรง (Direct Observation)	Methods:	ผลผลิต และ/หรือ กระบวนการของการปฏิบัติภาระงาน (Product and/or Process on the job)
	Type:	พิจารณาโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist), มาตรฐานประมาณค่า (rating scale), งานวิจัย,สมุดบันทึกการทำงาน (Log books), ประสพการณ์การทำงาน, การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ (Interaction Analysis) การประเมินโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessments)
การสังเกตโดย	Methods:	ผลผลิต และ/หรือกระบวนการของการปฏิบัติภาระงาน

รูปแบบ (Form)	วิธีการ (Methods) / ชนิด (Type)	ตัวอย่าง (Example)
ทางอ้อม (Indirect Observation)	Type:	(Product and/or Process on the job) หลักฐานจากหัวหน้ากลุ่ม, เพื่อนร่วมงาน (Colleagues), แฟ้มสะสมงาน (Portfolio)
หลักฐานการเรียนรู้ ที่มีอยู่ก่อน (Evidence of prior Learning)	Methods:	การตรวจสอบจากหลักฐาน (Examination)
	Type:	พิจารณาจาก แฟ้มสะสมงาน, สมุดบันทึกผลการทำงาน, คุณสมบัติต่าง ๆ (Qualifications), ผู้ทำหน้าที่ตัดสิน (Referees), ผลการรายงานของหัวหน้างาน (Supervisor Reports)

ทั้งนี้ นอกจากการประเมินผลทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ที่เน้นไปทางการวัดและประเมินผลด้านทักษะพิสัยเป็นความสามารถของผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรมในด้านที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ หรือการกระทำด้วยการแสดงออกต่าง ๆ ได้ โดยในการประเมินจึงใช้เครื่องมือที่มีเหมาะสมสอดคล้องกับสิ่งที่จะวัดและมีความน่าเชื่อถือได้ เช่น การประเมินตามสภาพจริงด้วยใช้รูบรีคแล้ว ยังมีการประเมินทักษะดังกล่าวในแนวทางอื่น ๆ ดังตัวอย่างเช่น ในมุมมองของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน(2558) ได้กล่าวไว้ว่าการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) จึงมีจุดเน้น คือ 1)สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ 2) เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน 3) ใช้ เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 4) สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพการวัดผลที่มีคุณภาพสูงควรประกอบด้วยเกณฑ์คุณภาพที่เฉพาะเจาะจง การประเมินทุกชนิดต้องเป็นไปตามเกณฑ์ ซึ่งได้แก่ การมีจุดมุ่งหมายของการประเมินชัดเจน มีจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ชัดเจนและเหมาะสม มีวิธีการประเมินเหมาะสม มีสุ่มตัวอย่างการปฏิบัติได้ดี และการประเมินต้องแม่นยำปลอดจากความลำเอียงและอคติเป็น ซึ่งหลักการของการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ดังต่อไปนี้



อีกทั้ง นักวิจัยหลายท่านได้ทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือในการวัดและประเมินผลทักษะอาชีพและชีวิต ยกตัวอย่างเช่นแบบวัดที่เป็นสถานการณ์แบบประเมินตนเองแบบมาตราส่วนประมาณค่า ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ชนัดดา เทียนฤกษ์ (2557) ได้ทำการพัฒนาโมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในศตวรรษที่ 21 โดยมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรวิจัย นิยามเชิงปฏิบัติการทักษะชีวิตและอาชีพ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกในด้านความคิด การกระทำ และด้านจิตใจและสามารถปรับตัวอยู่ร่วมกับสังคม เพื่อดำรงชีวิตและเตรียมวางแผนเพื่อเลือกประกอบอาชีพในอนาคตให้เหมาะสมสำหรับในยุคที่มีการแข่งขันในด้านข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยี และทำการสร้างกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดและจำนวนข้อคำถามแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ เป็นแบบวัดที่เป็นสถานการณ์ (scenario questionnaire) มีทั้งหมด 8 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อคำถาม ข้อละ 1 องค์ประกอบ รวม 32 ข้อคำถามแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบตอนที่ 2 แบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียน ส่วนที่เป็นสถานการณ์ (scenario questionnaire) เป็นสถานการณ์ที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีลักษณะเป็น 3 ระดับ โดยแต่ละระดับดังนี้

3 คะแนน หมายถึง มีทักษะชีวิตและอาชีพอยู่ในระดับดี

2 คะแนน หมายถึง มีทักษะชีวิตและอาชีพอยู่ในระดับปานกลาง

1 คะแนน หมายถึง มีทักษะชีวิตและอาชีพอยู่ในระดับต่ำ

ในการวิเคราะห์ทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 – 3.00 หมายถึง มีทักษะชีวิตและอาชีพอยู่ในระดับดีมาก

ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.00 – 2.49 หมายถึง มีทักษะชีวิตและอาชีพอยู่ในระดับดี

ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50 – 1.99 หมายถึง มีทักษะชีวิตและอาชีพอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.49 หมายถึง มีทักษะชีวิตและอาชีพอยู่ในระดับต่ำ

ตัวอย่างแบบวัดสถานการณ์

สถานการณ์ที่ 1

เมื่อถึงชั่วโมงเรียนครูสั่งให้นักเรียนแต่ละคนส่งรายงานเดี่ยวในวันพรุ่งนี้ก่อน 9.00 น. แต่วันนี้วิภาวีไม่สบายจึงไม่ได้มาโรงเรียน จึงได้สอบถามเวลาส่งรายงานกับเพื่อนว่าครูให้ส่งเวลาใด เพื่อนบอกวิภาวีว่าส่งรายงาน “สามโมง” วิภาวีคิดว่าน่าจะบ่ายสามโมง เพราะในวิชานี้เรียนตอนบ่ายสามโมง น่าจะส่งในคาบเรียน วันรุ่งขึ้นวิภาวีจึงไปส่งรายงานตอนบ่ายสามโมง ครูบอกว่าวิภาวีส่งช้าโดนหักคะแนน วิภาวีจึงโดนหักคะแนนรายงาน โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ

คำถาม

1.1 ถ้าวิภาวีถามคุณว่าต้องส่งรายงานเวลาใด คุณจะพูดกับวิภาวีอย่างไร

ก. ครูให้ส่งรายงานเก้าโมงนะ ส่งช้าจะโดนหักคะแนน เธอมาส่งไว้นะ

ข. ครูให้ส่งรายงานเก้าโมง อย่าลืมมาเรียนนะ

ค. ส่งงานสามโมงเช้า

1.2 ถ้าคุณเป็นวิภาวี คุณจะทอย่างไร เพื่อให้ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับวิภาวีดีขึ้น

ก. กล้าเข้าหาครูให้มากขึ้น ทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน ไม่เข้าใจผิดไปเอง

ข. ขอโทษครู เพราะเราส่งงานช้าเอง

ค. ช่วยงานครูให้มากขึ้น ครูจะได้เอ็นดูเรามากขึ้น

1.3 วิชาวิควรปรับปรุงพฤติกรรมของตนเองในเรื่องใด และควรทำอย่างไร

ก. การคิดไปเองว่าสิ่งที่เราคิดถูกต้อง อาจทำให้เราเข้าใจผิดและเกิดความเสียหายได้
ควรสอบถามผู้อื่นที่จะทำให้เข้าใจมากขึ้น

ข. การสื่อสารกับเพื่อนๆ ซึ่งควรถามเพื่อนที่เรียนเก่ง จะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

ค. การสอบถามข้อมูล ควรถามเพื่อนหลายๆ คน เพื่อได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้น ใครที่ให้ข้อมูลตรงกันจะเชื่อตามข้อมูลนั้นเสมอ

1.4 ถ้าคุณเป็นวิชาวิ คุณจะทำอย่างไรเมื่อโดนหักคะแนนรายงาน

ก. เสียหายที่ส่งไม่ทันเวลา แต่เป็นความผิดของเราที่ไม่พูดกับเพื่อนให้ชัดเจน

ข. ยอมรับได้ แต่น่าจะถามเพื่อนเพิ่มเติม

ค. เฉยๆ เพราะยังงี้ก็ส่งงานตามที่ครูสั่งได้ครบถ้วน

เช่นเดียวกับ ปราจิตร คำระณี (2556) ที่ได้ทำการสร้างแบบวัดทักษะชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดของกรมสุขภาพจิต เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบวัดทักษะชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ประกอบด้วยทักษะชีวิต 9 ด้าน ของกรมสุขภาพจิต ดังนี้ ด้านการคิดวิเคราะห์ 5 ข้อ ด้านความคิดสร้างสรรค์ 4 ข้อ ด้านความตระหนักในตนเอง 4 ข้อ ด้านความเห็นใจผู้อื่น 4 ข้อ ด้านความภูมิใจในตนเอง 5 ข้อ ด้านความรับผิดชอบต่อสังคม 4 ข้อ ด้านการสร้างสัมพันธภาพและการสื่อสาร 4 ข้อ ด้านการตัดสินใจ และการแก้ปัญหา 6 ข้อ และด้านการจัดการอารมณ์และความเครียด 4 ข้อ มีค่าดัชนี ความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของข้อสอบส่วนใหญ่สามารถจำแนกนักเรียนที่ทักษะชีวิตระดับสูงกับระดับต่ำได้ดีมาก โดยค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าระหว่าง 0.39 ถึง 0.89 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 แสดงว่าแบบวัดทักษะชีวิตที่สร้างขึ้น มีคุณภาพทั้งค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ทั้งนี้เป็นเพราะข้อสอบแต่ละข้อที่สร้าง มีขั้นตอนการสร้างที่เหมาะสม โดยกำหนดวัตถุประสงค์ ของการสร้างแบบวัดที่ชัดเจน การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะชีวิต และกำหนดกรอบองค์ประกอบของทักษะชีวิตเป็น 9 องค์ ประกอบ ของกรมสุขภาพจิต กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและวิเคราะห์ข้อสอบตามนิยามเชิงปฏิบัติการ ข้อสอบทุกข้อผ่านการตรวจสอบจากประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของข้อคำถามแต่ละข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการจากท่านผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน จึงทำให้ข้อสอบ ที่นำไปหาคุณภาพ ได้ค่าที่มีความเหมาะสมและได้ข้อสอบที่คุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับพัชรนันท์ (2552) ที่ได้สร้างแบบวัดทักษะชีวิต สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 สอดคล้องกับ กฤษณา ปัญญา (2552) ที่ได้ศึกษาการสร้างแบบวัดทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จึงสามารถอ้างอิงได้ว่า คำตอบของนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อจะสามารถแสดงทักษะชีวิตในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนด และผู้ทดสอบที่มี

ทักษะชีวิตสูงมีแนวโน้มจะตอบข้อคำถามนั้นได้ในระดับที่สูง ในขณะที่นักเรียนนักเรียนที่มีทักษะชีวิตต่ำก็มีแนวโน้มจะตอบข้อคำถามนั้นได้ในระดับที่ต่ำ

โปรแกรมการประเมินผลในเด็กและเยาวชน โดย Ronald M. Sabatelli และ Stephen A. Anderson จาก University of Connecticut School of Family Studies Center for Applied Research และ Valerie A. LaMotte จาก State of Connecticut Office of Policy and Management ได้สร้างแบบประเมินตนเองของวัยรุ่นในการจัดการตนเองในสถานการณ์ทางสังคม และการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมให้ประสบผลสำเร็จ

ตัวอย่างแบบวัดสถานการณ์

ทำเครื่องหมาย ✓ คำตอบที่ดีที่สุดที่แสดงให้เห็นถึงวิธีการที่ดีที่คุณสามารถทำได้แต่ละสิ่งดังต่อไปนี้

คำถาม	เกณฑ์การให้คะแนน				
	1 (ทำไม่ได้เลย)	2	3	4	5 (ทำได้ดีมาก)
1. คุณแสดงความคิดเห็นได้เป็นอย่างดีเมื่อเพื่อนร่วมห้องไม่เห็นด้วยกับคุณ					
2. คุณสามารถเป็นเพื่อนกับวัยรุ่นคนอื่นได้เป็นอย่างดี					
3. คุณสามารถคุยกับคนที่ไม่คุ้นเคยได้เป็นอย่างดี					
4. คุณมีความสามัคคีเป็นอย่างดีกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน					
5. คุณสามารถบอกกับเพื่อนได้เมื่อเค้าทำในสิ่งที่คุณไม่ชอบ					
6. คุณสามารถเล่าเรื่องเข้าชั้นในกลุ่มได้เป็นอย่างดี					
7. คุณมีความเป็นมิตรกับเพื่อนคนอื่นได้เป็นอย่างดี					
8. คุณสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการทะเลาะวิวาทกับเพื่อนคนอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี					

นอกจากนี้ นิธิมา หงษ์ขำ (2550) ได้ทำการพัฒนาแบบประเมินทักษะชีวิตระดับประถมศึกษาปีที่ 6สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา โดยพัฒนาเป็นแบบประเมินตนเอง แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 4 ระดับ มีการตรวจให้คะแนน 4 3 2 1 สำหรับข้อความทางบวกและข้อความทางลบ ให้คะแนน 1 2 3 4 และแบบทดสอบ

วัดทักษะชีวิต โดยกำหนดสถานการณ์จำลองขึ้นและให้นักเรียนพิจารณาตามความคิดเห็นของนักเรียน และตอบคำถามตามที่โจทย์กำหนด

ตัวอย่างแบบประเมินตนเอง

ข้อความ	จริงที่สุด	ค่อนข้างจริง	จริงบางครั้ง	ไม่จริง
1 ฉันไม่เข้าเต็มเพื่อนเมื่อเพื่อนมีทุกข์				
2 ฉันไม่ล้อเลียนปมด้อยของเพื่อน				
3 ฉันยินดีที่จะแบ่งปันอุปกรณ์การเรียนแก่ผู้อื่น				
4 ฉันไม่รู้สึกรังเกียจผู้ที่มีความคิดต่างจากฉัน				
5 ฉันเต็มใจที่จะช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความยินดี				
6 ฉันเห็นใจและเข้าใจเมื่อผู้อื่นมีความทุกข์				
7 ฉันคอยเป็นกำลังใจให้ผู้อื่นเสมอ				
8 ฉันมีความรู้สึกหวังดีและปรารถนาดีกับผู้อื่นเสมอ				
9 ฉันแสดงความยินดีเมื่อผู้อื่นประสบความสำเร็จ				
10 ฉันมักจะหาแนวทางแก้ปัญหาให้เพื่อนอยู่เสมอ				
11 เมื่อเพื่อนทำผิดต่อฉัน ฉันจะถามเหตุผลของเพื่อนก่อนเสมอ				
12 ฉันมักจะให้โอกาสคนที่ทำผิดปรับปรุงตนเองเสมอ				
13 ฉันมักคิดว่าทุกคนต้องมีปัญหาเสมอ				
14 ความทุกข์ของเพื่อน ก็เหมือนความทุกข์ของตนเอง				

โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

คะแนน/ความหมาย	ความสามารถในการจัดการรู้จักด้านความเห็นใจผู้อื่นที่ปรากฏให้เห็น
4 / จริงที่สุด	เมื่อข้อมูลที่คุณเลือกหรือพบด้วยตนเองเป็นจริงมากกว่า 80 % ขึ้นไป
3 / ค่อนข้างจริง	เมื่อข้อมูลที่คุณเลือกหรือพบด้วยตนเองเป็นจริงอยู่ในช่วง 70 - 79 %
2 / จริงบางครั้ง	เมื่อข้อมูลที่คุณเลือกหรือพบด้วยตนเองเป็นจริงอยู่ในช่วง 50 - 69 %
1 / ไม่จริง	เมื่อข้อมูลที่คุณเลือกหรือพบด้วยตนเองเป็นจริงต่ำกว่า 50 % ลงมา

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะชีวิต

สถานการณ์ตัวอย่าง

อนันต์ได้รับเลือกตั้งให้เป็นประธานนักเรียนเขาได้จัดทำโครงการจัดกิจกรรมวันขึ้นปีใหม่ปรากฏว่าเมื่อทำโครงการก็ถูกเพื่อนๆวิจารณ์ข้อบกพร่องในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ถ้านักเรียนเป็นอนันต์นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร

คำตอบ

.....

.....

.....

แนวคำตอบไม่โกรธแล้วยอมรับฟังข้อบกพร่องของการจัดกิจกรรมในครั้งนี้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะชีวิตในด้านการจัดการอารมณ์กับความเครียด

คะแนน/ความหมาย	ความสามารถที่ปรากฏให้เห็น
4 / ดีมาก	แนวการตอบคำตอบเป็นไปในลักษณะข้อความเชิงบวก รู้จักวิธีการแก้ปัญหา รู้จักกระบวนการคิดของตนเอง โดยหาเหตุผลด้านดี หรือข้อดีจากการกระทำดังกล่าวมาทำให้ตนเองรู้สึกสบายใจและรู้จักการให้อภัยกันพร้อมที่จะนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข
3 / ดี	แนวการตอบคำตอบเป็นไปในลักษณะข้อความเชิงบวก รู้จักวิธีการแก้ปัญหา รู้จักกระบวนการคิดของตนเอง โดยหาเหตุผลด้านดี หรือข้อดีจากการกระทำดังกล่าวมาทำให้ตนเองรู้สึกสบายใจ
2 / พอใช้	แนวการตอบคำตอบเป็นไปในลักษณะข้อความเชิงบวก รู้จักวิธีการแก้ปัญหา รู้จักกระบวนการคิดของตนเองได้พอสมควร
1 / ต้องปรับปรุง	แนวการตอบคำตอบเป็นไปในลักษณะข้อความเชิงบวก แต่ไม่ได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข
0 / ไม่พยายาม	แนวการตอบคำตอบเป็นไปในลักษณะข้อความเชิงลบ

คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยามได้สร้างแบบประเมิน เพื่อให้นักศึกษาประเมินตนเอง
ในปีการศึกษา 2553

ตัวอย่างแบบประเมินตนเอง

ท่านคิดว่าท่านมีลักษณะดังต่อไปนี้ ในขณะนี้มาน้อยเพียงใดขอให้ท่านตอบแบบสอบถาม
ด้วยความจริงใจที่สุด เพื่อทำการสำรวจไปปรับปรุงการเรียนการสอนของท่าน ทั้งนี้ให้ใส่
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดย ✓ คะแนน 5 หมายถึง มี
ลักษณะดังกล่าวมากที่สุด ✓ คะแนน 0 หมายถึง ไม่มี ลักษณะดังกล่าวเลย

คำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. สามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง					
2. รู้จักแก้ปัญหาเฉพาะหน้า					
3. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง					
4. สามารถคิดเป็นอย่างสร้างสรรค์					
5. สามารถประยุกต์ความรู้แล้วนำไปใช้ได้อย่างเป็นระบบ					
6. เป็นคนใฝ่รู้อยู่เสมอ					
7. เป็นคนที่คิดได้อย่างมีเหตุผล					
8. เป็นคนที่มีความสามารถในการแสดงออก					
9. มีความสามารถในการสื่อความหมาย					
10. มีความวิริยะ อุตสาหะและอดทน					
11. มีความเข้าใจในเรื่องของดนตรี					
12. มีความสามารถในการจัดการเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ได้					
13. มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย					
14. มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ					
15. มีความเข้าใจเรื่องเกี่ยวกับศิลปะ					
16. มีความเข้าใจในเรื่องของการกีฬา					
17. สามารถทำงานกับผู้อื่น					
18. สามารถทำงานแต่เพียงลำพังผู้เดียว					
19. ตรงต่อเวลา					
20. สามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสังคม					
21. สามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น					
22. มีความรับผิดชอบต่อสังคม					
23. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง					

การวัดผลกระทบที่มีต่อวัยรุ่น : การนำเครื่องมือวัดทักษะชีวิตมาปรับใช้กับเยาวชน Third-to Fifth-Grade โดย Doris M. Loeser (Department of Health and Human Development Montana State University Bozeman, Montana), Sandra J. Bailey (Family & Human Development Specialist Department of Health & Human Development Montana State University Bozeman, Montana), Rae Lynn Benson (Lincoln County Extension Agent Montana State University Bozeman, Montana) และ Mary Y. Deen (Family & 4-H Youth Development Specialist Washington State University Pullman, Washington)

ตัวอย่างแบบประเมินตนเอง

คำถาม	เกณฑ์		
	ไม่เคย 1	บางครั้ง 2	บ่อยครั้ง 3
ด้านการตัดสินใจ			
ฉันคำนึงถึงเป้าหมายก่อนการตัดสินใจ			
ฉันคำนึงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจเลือกของฉัน			
ฉันมีความสุขกับสิ่งที่เลือก			
เมื่อฉันต้องการทำอะไร ฉันจะถามผู้ใหญ่เพื่อช่วยในการตัดสินใจ			
ด้านการคำนึงถึงทรัพยากร			
ฉันใช้เวลาเมื่ออยู่ที่บ้านหรือโรงเรียน			
เมื่อฉันได้รับเงินฉันจะเก็บออมส่วนหนึ่ง			
ฉันแบ่งเวลาสำหรับทำงานบ้าน			
ฉันทำความสะอาดห้องโดยไม่ต้องได้รับคำสั่งจากพ่อแม่			
ฉันเก็บขยะเมื่อเห็นว่าเกลื่อนกลาด			
ฉันสามารถจัดทำโครงการได้เพียงลำพัง			
ด้านการสื่อสาร			
ฉันไม่พูดเมื่อคนอื่นกำลังพูดอยู่			
ฉันรับฟังเมื่อคนอื่นกำลังพูดกับฉัน			
ฉันสามารถบอกกับผู้อื่นได้เวลาฉันโกรธหรือไม่พอใจ			
ฉันขอโทษเมื่อฉันทำผิด			
ฉันเข้ากับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี			
ด้านการยอมรับความแตกต่าง			
ฉันทำงานร่วมกับเพื่อนที่ต่างสีผิวได้			
ฉันมีเพื่อนที่มีสีผิวต่างกับฉัน			

คำถาม	เกณฑ์		
	ไม่เคย 1	บางครั้ง 2	บ่อยครั้ง 3
ฉันเชิญเพื่อนที่มีนิสัยต่างกับฉันมาทำกิจกรรมที่บ้าน			
ฉันทำงานร่วมกับเพื่อนที่พิการได้			
ฉันมีเพื่อนที่มีความพิการ			
ฉันเชิญเพื่อนที่พิการมาทำกิจกรรมที่บ้าน			
ฉันไม่ดูถูกเพื่อนที่มีความแตกต่างกับฉัน			
ฉันสามารถอยู่ร่วมกับเพื่อนที่มีความพิการได้			
ฉันสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนที่ไม่เชื่อสัตย์ได้			
ด้านสุขภาพและการดำเนินชีวิต			
ฉันเลือกกินขนมขบเคี้ยวที่เป็นผักหรือผลไม้			
ฉันสวมใส่หมวกกันน็อคเวลาขี่จักรยาน เล่นสเกตบอร์ด หรือเล่นโรลเลอร์เบรด			
ฉันจะพูดคุยกับใครสักคนเมื่อฉันเศร้าหรือหวาดกลัว			
ฉันสามารถพูดปฏิเสธได้เมื่อมีคนชวนไปทำในสิ่งที่ไม่อันตราย			
ฉันชอบทำกิจกรรมนอกบ้านเสมอ			
ด้านความรับผิดชอบตนเอง			
ฉันจัดตารางสำหรับทำการบ้าน			
ฉันดูโทรทัศน์น้อยกว่า 3 รายการในแต่ละวัน			
ฉันทำในสิ่งที่ฉันพูดเสมอ			
ฉันบอกผู้ใหญ่เพื่อให้ช่วยแก้ไข้ปัญหา			
ฉันดูแลสิ่งของของตนเองได้			
ฉันขออนุญาตก่อนใช้สิ่งของของผู้อื่น			
ฉันรอคอยให้ถึงคิวของฉันเมื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ			

ตัวอย่างแบบสำรวจรายการประกอบการประเมินทักษะการประกอบและทดสอบวงจร OR-Gate ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพศึกษาภาคกลาง รหัสวิชา 2105-2007 ชื่อวิชา วงจรดิจิทัล ชั้น ปวช. 3 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา		
	3	2	1
1.การเตรียมวัสดุอุปกรณ์	ถูกต้องครบถ้วนทุกรายการ	ถูกต้องบางรายการ	ไม่ถูกต้อง
2.การต่อวงจร	ต่อวงจรและภาคจ่ายไฟถูกต้อง	ต่อวงจรหรือภาคจ่ายไฟอย่างใดอย่างหนึ่งถูกต้อง	ต่อไม่ถูกต้องเลย
3. การทดสอบวงจร	ทดสอบได้ทุกขั้นตอน	ทดสอบได้บางขั้นตอน	ทดสอบไม่ได้

โรงเรียนสตรีภูเก็ตได้พัฒนาแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน เพื่อสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรม

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับการปฏิบัติงานของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ระดับคุณภาพการประเมินดังนี้

- 5 มีพฤติกรรม มากที่สุด
- 4 มีพฤติกรรม มาก
- 3 มีพฤติกรรม ปานกลาง
- 2 มีพฤติกรรม น้อย
- 1 มีพฤติกรรม น้อยที่สุด

พฤติกรรมการทำงานตามวงจร PDCA	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1.การวางแผน (P)					
1.1 มีการปรึกษาหารือวางแผนในการทำงาน					
1.2 มีการแจกแจงงานที่ทำและมองภาพรวมของงานที่ทำได้					
1.3 มีการร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์และแนวทางในการทำงาน					
1.4 มีการร่วมมือกันกำหนดเวลาในการทำงาน					
1.5 มีการตรวจสอบการวางแผน					
2. การปฏิบัติงาน (D)					
2.1 มีการชักจูงให้สมาชิกร่วมแรงร่วมใจในการทำงาน					

พฤติกรรมการทำงานตามวงจร PDCA	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
2.2 ทุกคนร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่มและปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย					
2.3 ทุกคนร่วมกันปฏิบัติหน้าที่ตามแผนที่ได้กำหนดไว้และร่วมกันทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์					
2.4 มีการปรึกษาหารือกันเป็นระยะๆ					
2.5 ทุกคนช่วยเหลือกันในการควบคุมการทำงานให้สำเร็จ					
3. การประเมินตนเอง (C)					
3.1 ทุกคนมีส่วนร่วมในการประเมินขั้นตอนการทำงาน					
3.2 ผลงานมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
3.3 ทุกคนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานในกลุ่มของตนและกลุ่มอื่นๆ					
3.4 ทุกคนมีส่วนร่วมในการวิจารณ์ผลงานในกลุ่มของตนและกลุ่มอื่นๆ					
3.5 ทุกคนมีส่วนร่วมในการสรุปผลการดำเนินงานของกลุ่ม					
4. การปรับปรุงงาน (A)					
4.1 นักศึกษาได้ช่วยเหลือเพื่อนในการปรับปรุงงาน และร่วมกันตรวจผลงานที่ทำอยู่เสมอ					
4.2 นักศึกษาร่วมกันกำหนด แก้ไขปัญหาในการทำงาน และปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น					
4.3 นักศึกษามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นถึงการทำงานของกลุ่ม					
4.4 นักศึกษามีส่วนร่วมในการสรุปความรู้และการทำงานของกลุ่ม					
4.5 นักศึกษามีการเขียนแบบสรุปผลการปฏิบัติงานและจัดทำแฟ้มงาน/เป็นรูปเล่ม					

แบบวัดแรงจูงใจในโรงเรียนสำหรับครู แบบวัดนี้ออกแบบมาเพื่อการใช้งานของครูในการให้คะแนนแรงจูงใจและความกระตือรือร้นของนักเรียนในห้องเรียน แรงจูงใจเป็นความปรารถนาของเด็กที่จะทำในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย, เอาชนะความท้าทาย และรักษามาตรฐานในการทำงานให้มากกว่าคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน

แบบฟอร์มสำหรับครู: วงกลมคำตอบในแต่ละข้อความที่บรรยายถึงนักเรียนได้ดีที่สุด

คำถาม	เกณฑ์				
	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
1. เลือกที่จะทำงานในสิ่งที่นอกเหนือบทเรียน	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
2. นำวัสดุที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเข้ามาในชั้นเรียน	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
3. ไม่มีการเตรียมตัวสำหรับการเรียน	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
4. อยู่ทำงานจนเสร็จสมบูรณ์	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
5. พยายามที่จะแก้ไขปัญหาถึงแม้จะมีความยากลำบาก	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
6. เลือกทำในสิ่งที่ได้รับมอบหมายจากสิ่งทีน้อยที่สุดมากกว่าสิ่งที่มากที่สุด	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
7. ถามคำถามเพื่อช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนหรือช่วยแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
8. ปฏิเสธที่จะทำในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
9. พยายามหาคำตอบของคำถามหรืองานที่ได้รับมอบหมาย	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
10. เข้าร่วมอภิปรายหรือกิจกรรมของชั้นเรียน	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
11. ทำงานที่ได้รับมอบหมายโดยรีบร้อนไม่มีความรอบคอบ	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
12. ทำในสิ่งที่นอกเหนือและมากกว่าที่จะได้รับความถูกต้อง	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
13. พยายามหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่มีการแข่งขัน	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
14. แสดงให้เห็นถึงความกระตือรือร้นในชั้นเรียน	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย
15. มีความลังเลที่จะทำในสิ่งที่นำไปสู่ความล้มเหลว	สม่ำเสมอ	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย

การเรียนรู้และทักษะทางด้านนวัตกรรม: ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมการคิดแบบ
สร้างสรรค์การตัดสินใจในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง : ข้อความเหล่านี้อธิบายว่าคุณมีการตัดสินใจอย่างไรในชีวิตประจำวัน เลือกคำตอบที่
เหมาะสมและสอดคล้องกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้น

ทักษะ	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
ความคิดที่ คล่องแคล่ว	ฉันสามารถมี แนวความคิดที่ หลากหลาย	ฉันสามารถมีในบาง แนวความคิด	ถ้าฉันได้รับความ ช่วยเหลือ ฉันจะ สามารถมี แนวความคิดได้	ฉันรู้สึกยากที่จะมี แนวความคิด ต่าง ๆ
ความ ยืดหยุ่น	ฉันสังเกตสิ่งแปลกตา ,ผิดปกติ และสนใจใน สิ่งรอบตัวและ สถานการณ์ที่เกิดขึ้น ทุกวัน	ฉันสังเกตสิ่งผิดปกติ รอบตัวฉัน	เมื่อมีคนเตือนฉัน ฉัน จะสังเกตถึงสิ่งผิดปกติ รอบตัวฉัน	ฉันมักจะไม่นสนใจสิ่ง ผิดปกติรอบตัว
การ ประเมิน ตนเอง	ฉันรู้ถึงแนวทางที่ หลากหลายในการ ตัดสินใจด้วย แนวความคิดของฉัน และดำเนินการได้เป็น อย่างดี	ฉันสามารถบอกถึง แนวความคิดของฉัน ได้เป็นอย่างดี	ถ้าได้รับความ ช่วยเหลือฉันสามารถ บอกถึงแนวความคิด ของฉันได้เป็นอย่างดี	ฉันไม่สามารถบอก แนวความคิดของฉัน ได้
ความเสีย- การกระทำ	ฉันชอบที่จะพยายาม มีโครงการและ แนวความคิดใหม่ๆ ฉันไม่กังวลที่จะทำผิด ในขณะที่กำลังเรียนรู้	ฉันพยายามมีโครงการ และแนวความคิดใหม่ ฉันกังวลไม่มากที่จะ ทำผิดในขณะที่กำลัง เรียนรู้	บางครั้ง ฉันไม่ พยายามที่จะมี โครงการหรือแนวคิด ใหม่ๆ เพราะฉันกังวล ที่จะเกิดความ ผิดพลาด	ฉันไม่พยายามที่จะมี โครงการหรือ แนวความคิดใหม่ๆ
การค้นหา ความท้าทาย	ฉันท้าทายตัวเอง เพื่อให้ไปสู่จุดหมาย แม้คนอื่นจะคิดว่ายาก เกินไปสำหรับฉัน	ฉันท้าทายตัวเอง เพื่อให้ไปสู่จุดหมายที่ ยากแต่ยังอยู่ในความ พยายามของฉัน	ฉันตั้งเป้าหมายให้ ตัวเอง โดยที่รู้ว่าฉัน จะบรรลุได้อย่างง่าย	ฉันไม่เคยตั้งเป้าหมาย ให้ตัวเอง
ความ ละเอียด	เมื่อฉันรู้ว่าฉันมี แนวความคิดที่ดี ฉัน	ฉันใส่ใจใน รายละเอียด	บางครั้ง ฉันไม่ สามารถคิดแนวทางที่	ฉันไม่รู้ว่าจะทำ อย่างไรให้เกิด

ทักษะ	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
รอบคอบ	จะใส่ใจในรายละเอียดเพื่อให้แนวความคิดนั้นออกมาดีที่สุด	แนวความคิดของฉันเสมอเพื่อให้แนวความคิดนั้นออกมาดี	จะทำให้เกิดความคิดใหม่ๆได้	แนวความคิดใหม่ๆ

จากวรรณกรรมที่กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าการวัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถใช้แบบวัดต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของคุณลักษณะที่ต้องการวัด ไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบ แบบประเมินตนเอง แบบสังเกต เป็นต้น แต่สำหรับด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตนั้น จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าส่วนมากใช้แบบทดสอบที่เป็นลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) โดยใช้เกณฑ์รูบริก (rubric) การวัดสถานการณ์ (scenario questionnaire) เป็นการยกตัวอย่างเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วให้ผู้เรียนเลือกตัดสินใจว่าจะทำอย่างไรกับสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งเป็นแบบวัดที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการวัดทักษะการใช้ชีวิต นอกจากนี้ยังมีแบบวัดในลักษณะของแบบประเมินตนเองซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ซึ่งจะมีลักษณะคำถามเป็นพฤติกรรมต่าง ๆ แล้วให้ผู้เรียนตอบว่ามีพฤติกรรมดังกล่าวในระดับใดตามความเป็นจริง

จากการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ สามารถสรุปคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต เพื่อนำไปพัฒนาเป็นแบบประเมินตนเอง แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินชิ้นงานในรูปแบบของรูบริกสำหรับงานวิจัยนี้ ได้ดังนี้

คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตเพื่อนำไปพัฒนาเป็นแบบประเมินตนเอง

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)					
1. ฉันสามารถปรับตัวเมื่อได้รับบทบาทหน้าที่ใหม่					
2. ฉันมีความรับผิดชอบตามบริบทและช่วงเวลาที่กำหนด					
3. ฉันสามารถปรับตัวเพื่อบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้น					
4. ฉันมีความยืดหยุ่นในการทำงาน					
5. ฉันสามารถสะท้อนผลของการทำงานได้					

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
6. ฉันเป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงานได้					
7. ฉันมีความเข้าใจในการสร้างความเสมอภาคกับคนรอบตัวได้					
8. ฉันสามารถบริหารเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
9. ฉันสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี					
10. ฉันสามารถวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลใดน่าเชื่อถือหรือไม่น่าเชื่อถือ					
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)					
1. ฉันมีเป้าหมายในการดำเนินชีวิตที่ชัดเจน					
2. ฉันสามารถบริหารเวลาให้กับตนเองได้					
3. ฉันสามารถทำงานเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด					
4. ฉันมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5. ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความสำคัญในชีวิตได้					
6. ฉันสามารถทำงานอย่างอิสระโดยปราศจากการควบคุม					
7. ฉันสามารถพัฒนาตนเองได้					
8. ฉันสามารถสร้างสมดุลในชีวิตได้					
9. ฉันสามารถศึกษา และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง					
10. ฉันเป็นผู้มีวินัยในการดำเนินชีวิต					
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)					
1. ฉันมีความสนใจและเห็นคุณค่าของทุกวัฒนธรรม					
2. ฉันยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้					
3. ฉันสามารถอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างและหลากหลายได้					
4. ฉันสามารถปรับตัวเพื่อการติดต่อสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้					
5. ฉันสามารถร่วมงานกับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้					
6. ฉันสามารถมองเห็นคุณค่าของความแตกต่างเหล่านั้นได้					
7. ฉันสามารถนำข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆ ได้					
8. ฉันสามารถคิดค้นนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์ผลงานให้มีคุณภาพได้					
9. ฉันสามารถยอมรับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้					
10. ฉันสามารถเชื่อมโยงวัฒนธรรมของตนเองกับวัฒนธรรม ของผู้อื่นได้					
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)					
1. ฉันมีการวางแผนในการดำเนินชีวิต					
2. ฉันมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของชีวิต					
3. ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความสำคัญของการทำงานได้					
4. ฉันสามารถบริหารจัดการการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จได้					

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
5. ฉันสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้					
6. ฉันเป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริตในการดำเนินชีวิต					
7. ฉันสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
8. ฉันเป็นผู้ตรงต่อเวลา					
9. ฉันสามารถนำเสนอผลงานของตนเองได้เป็นอย่างดี					
10. ฉันยินดีให้ผู้อื่นตรวจสอบผลงานได้					
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)					
1. ฉันมีทักษะของการเป็นผู้นำ					
2. ฉันสามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้					
3. ฉันสามารถนำพาองค์กรไปสู่จุดหมายได้					
4. ฉันเป็นผู้ประสานงานกับผู้อื่นได้					
5. ฉันยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมงานได้					
6. ฉันสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้					
7. ฉันสามารถมอบหมายงานให้กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
8. ฉันมีความสามารถในการบริหารจัดการ					
9. ฉันเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน					
10. ฉันสามารถเป็นผู้แทนในการนำเสนอผลงานของกลุ่มได้					

แนวทางในการพัฒนาแบบสังเกตพฤติกรรมในรูปแบบของรูบรีคเพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามกรอบการประเมินทักษะอาชีพและทักษะชีวิตทั้ง 5 ด้าน สามารถร่างแบบประเมินได้ดังนี้

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ

5 คะแนน หมายถึง	แสดงพฤติกรรมเป็นประจำสม่ำเสมอ
4 คะแนน หมายถึง	แสดงพฤติกรรมเป็นประจำ
3 คะแนน หมายถึง	แสดงพฤติกรรมค่อนข้างจะสม่ำเสมอ
2 คะแนน หมายถึง	แสดงพฤติกรรมค่อนข้างน้อย
1 คะแนน หมายถึง	แสดงพฤติกรรมน้อย

สำหรับเกณฑ์การประเมินในการสังเกตพฤติกรรมมีดังนี้

18 – 20 คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
14 – 17 คะแนน	หมายถึง	ดี
10 – 13 คะแนน	หมายถึง	พอใช้
0 – 9 คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะ อาชีพและทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)					
1.1 มีความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้					
1.2 มีการร่วมมือกันกำหนดเวลาในการทำงาน					
1.3 มีความยืดหยุ่นในการทำงาน					
1.4 สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย					
1.5 ความเป็นผู้นำในการทำงาน					
1.6 มีความคิดเชิงบวกกับการทำงาน					
1.7 มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน					
1.8 แสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในที่สาธารณะได้					
1.9 สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้					
1.10 สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้โดยไม่ร้องขอความช่วยเหลือจากผู้อื่น					
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)					
2.1 สามารถบอกความต้องการด้านร่างกายและจิตใจของตนเองได้					
2.2 สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้					
2.3 สามารถตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองได้					
2.4 มีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง					
2.5 มีคุณลักษณะของการเป็นนักสำรวจที่ดีชอบที่จะศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ					
2.6 สามารถแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ					
2.7 สามารถแยกแยะและมองเห็นแนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม					
2.8 มีความคงที่ สม่ำเสมอ แม้อยู่ในภาวะแวดล้อมต่างกัน					
2.9 รู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์					
2.10 สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง					
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)					
3.1 สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้					
3.2 มีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้					

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะ อาชีพและทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
เป็นอย่างดี					
3.3 สามารถใช้ภาษาสากลในการสื่อสารได้					
3.4 มีความสนใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง					
3.5 สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของโลกภายนอกได้					
3.6 ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมได้					
3.7 สามารถมองเห็นคุณค่าจากในความแตกต่างได้					
3.8 สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆ ได้					
3.9 มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายในสังคมของตนเอง					
3.10 รู้จักเลือกและวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่มได้					
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)					
4.1 สามารถพัฒนาหรือได้รับการฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบได้					
4.2 ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
4.3 สามารถประกอบอาชีพหรือทำงานต่าง ๆ โดยสุจริต					
4.4 สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างมีอาชีพ					
4.5 มีความรับผิดชอบและมีความรู้เรื่องสิทธิมนุษยชน					
4.6 ยอมรับในสิทธิและทรัพย์สินของผู้อื่น					
4.7 ตระหนักในอำนาจหน้าที่และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้					
4.8 สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้					
4.9 มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม					
4.10 มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน					
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)					
5.1 ความเป็นผู้นำ					
5.2 เป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์					
5.3 สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้					
5.4 เป็นผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ					

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
5.5 ยอมรับความสามารถของผู้อื่น					
5.6 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้					
5.7 สามารถบริหารจัดการเวลาให้มีประสิทธิภาพได้					
5.8 สามารถวางแผน จัดลำดับความสำคัญของงานได้					
5.9 สามารถบริหารงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
5.10 สามารถเป็นผู้แทนของกลุ่มได้					

แนวทางในการพัฒนาแบบประเมินชิ้นงานเพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ตามกรอบการประเมินทักษะอาชีพและทักษะชีวิตทั้ง 5 ด้าน สามารถร่างแบบประเมินได้ดังนี้

องค์ประกอบ การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ต้องปรับปรุง (0)
ความยืดหยุ่นในการทำงาน	สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็นและถูกต้องสมบูรณ์ทั้งหมด	สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็นและถูกต้อง ร้อยละ 70 ขึ้นไป	สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็นและถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 70	แก้ปัญหาได้ไม่ตรงประเด็นและไม่มี ความถูกต้อง
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง	ส่งผลงานได้ตรงตามเวลาทุกครั้ง	ส่งผลงานได้ตรงตามเวลาเกือบทุกครั้ง	ส่งผลงานได้ตรงตามเวลาเป็นบางครั้ง	ไม่สามารถส่งผลงานได้ตรงตามเวลา
ทักษะด้านสังคมฯ	สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ยอมรับของทุกกลุ่ม	สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ยอมรับเกือบทุกกลุ่ม	สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ยอมรับในบางกลุ่ม	ไม่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและไม่เป็นที่ยอมรับของ กลุ่ม
ผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	เป็นชิ้นงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรวจสอบชิ้นงานให้สามารถแสดงผลได้ ถูกต้องทั้งหมด	เป็นชิ้นงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรวจสอบชิ้นงานให้สามารถแสดงผลได้ ถูกต้อง ร้อยละ 70 ขึ้นไป	เป็นชิ้นงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรวจสอบชิ้นงานให้สามารถแสดงผลได้ ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 70	เป็นชิ้นงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงแต่ชิ้นงานไม่สามารถแสดงผล

องค์ประกอบ การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ต้องปรับปรุง (0)
	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่ มีเทคนิคพิเศษ เหมาะสมกับ ลักษณะของผลงาน	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่ มีเทคนิคพื้นฐาน เหมาะสมกับ ลักษณะของผลงาน	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่ มีภาพและเสียง เหมาะสมกับ ลักษณะของผลงาน	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่ ไม่เหมาะสมกับ ลักษณะของผลงาน
ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ	สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางใน การทำงานร่วมกัน จนประสบ ความสำเร็จทุกครั้ง	สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางใน การทำงานร่วมกัน จนประสบเกือบทุก ครั้ง	สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางใน การทำงานร่วมกัน จนประสบเป็น บางครั้ง	ไม่สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางใน การทำงานร่วมกันได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 4 ระยะตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

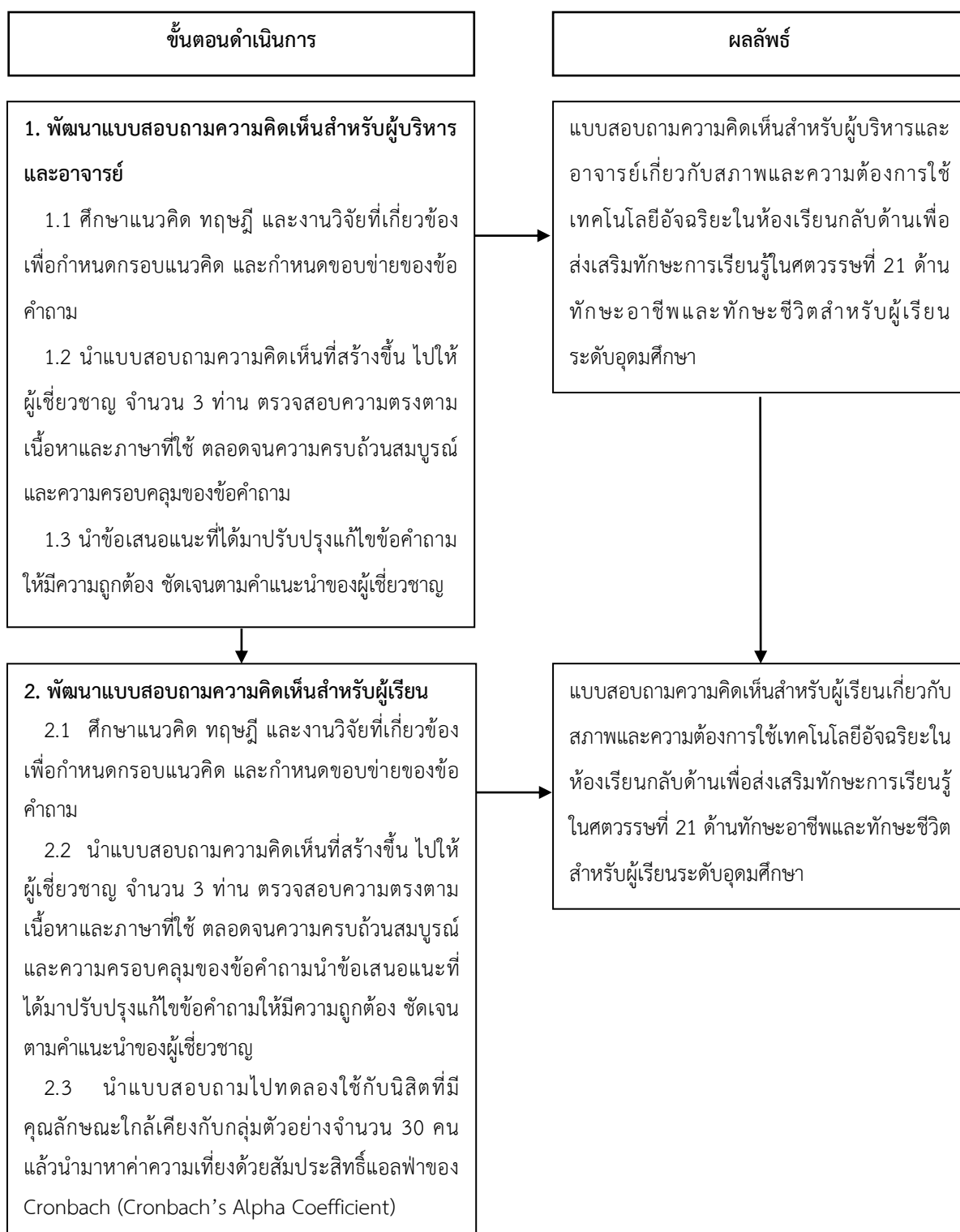
ระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

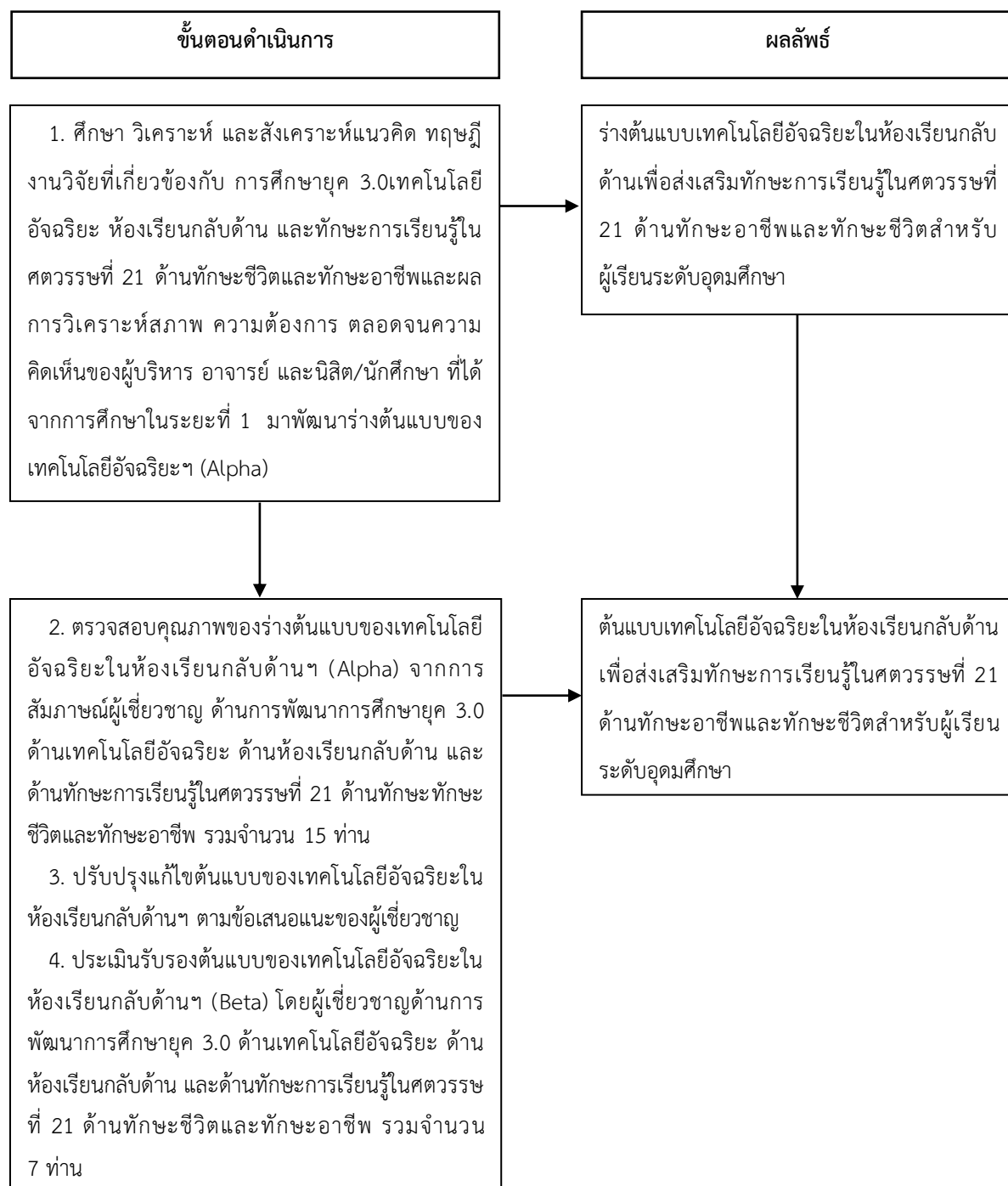
ระยะที่ 4 การประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ดังมีรายละเอียด ดังนี้

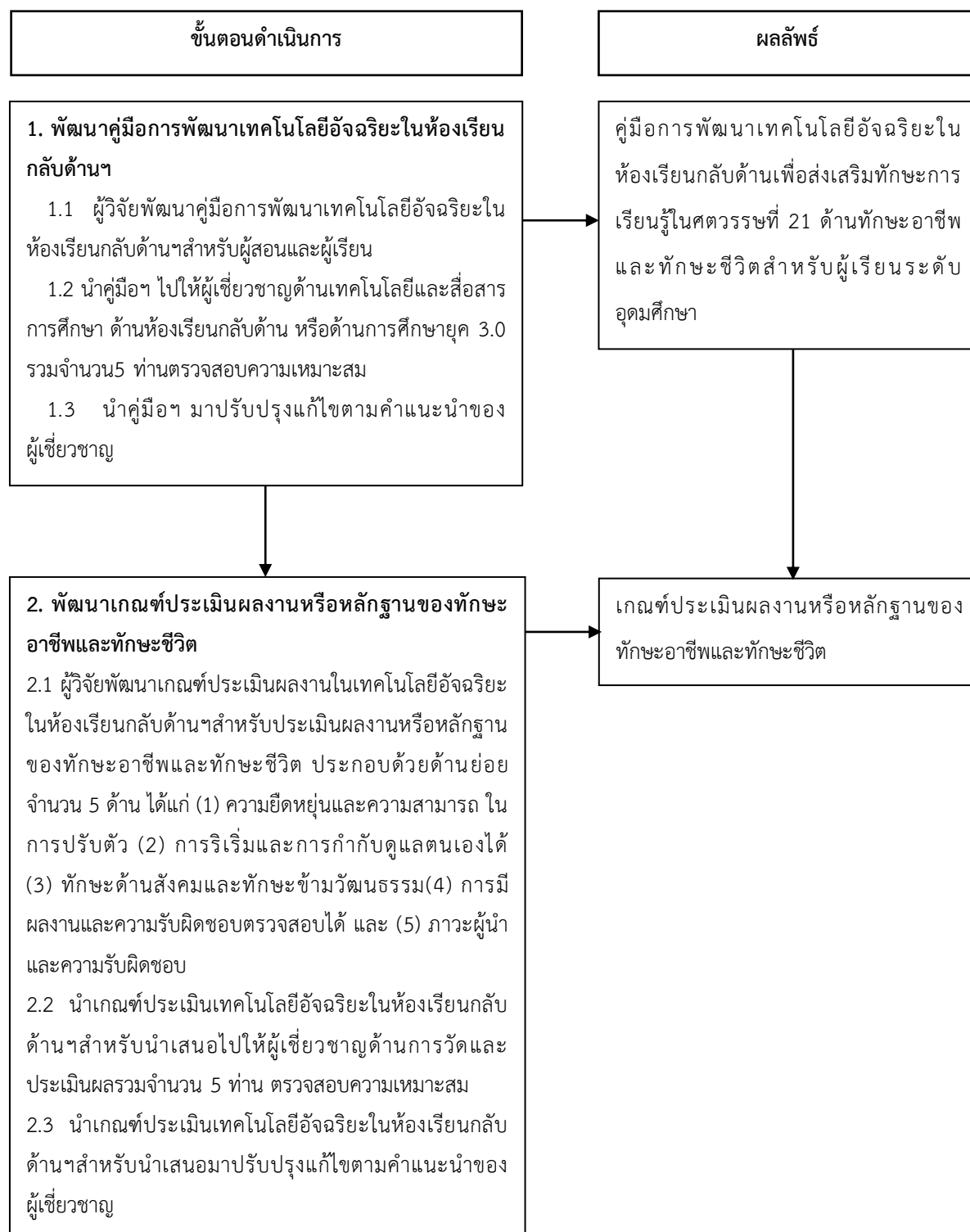
แผนภาพที่ 3.1 แสดงการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)



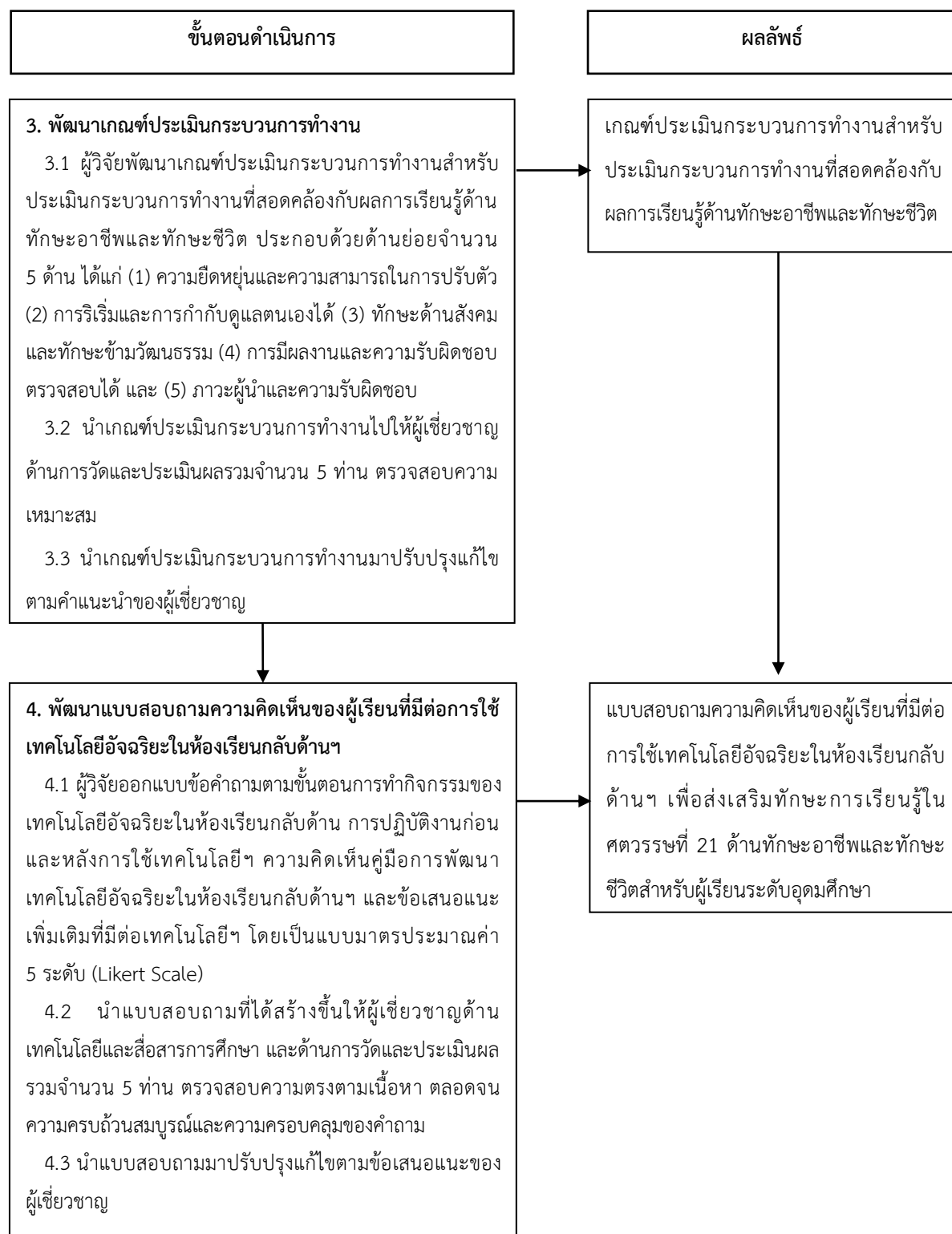
แผนภาพที่ 3.2 แสดงการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา



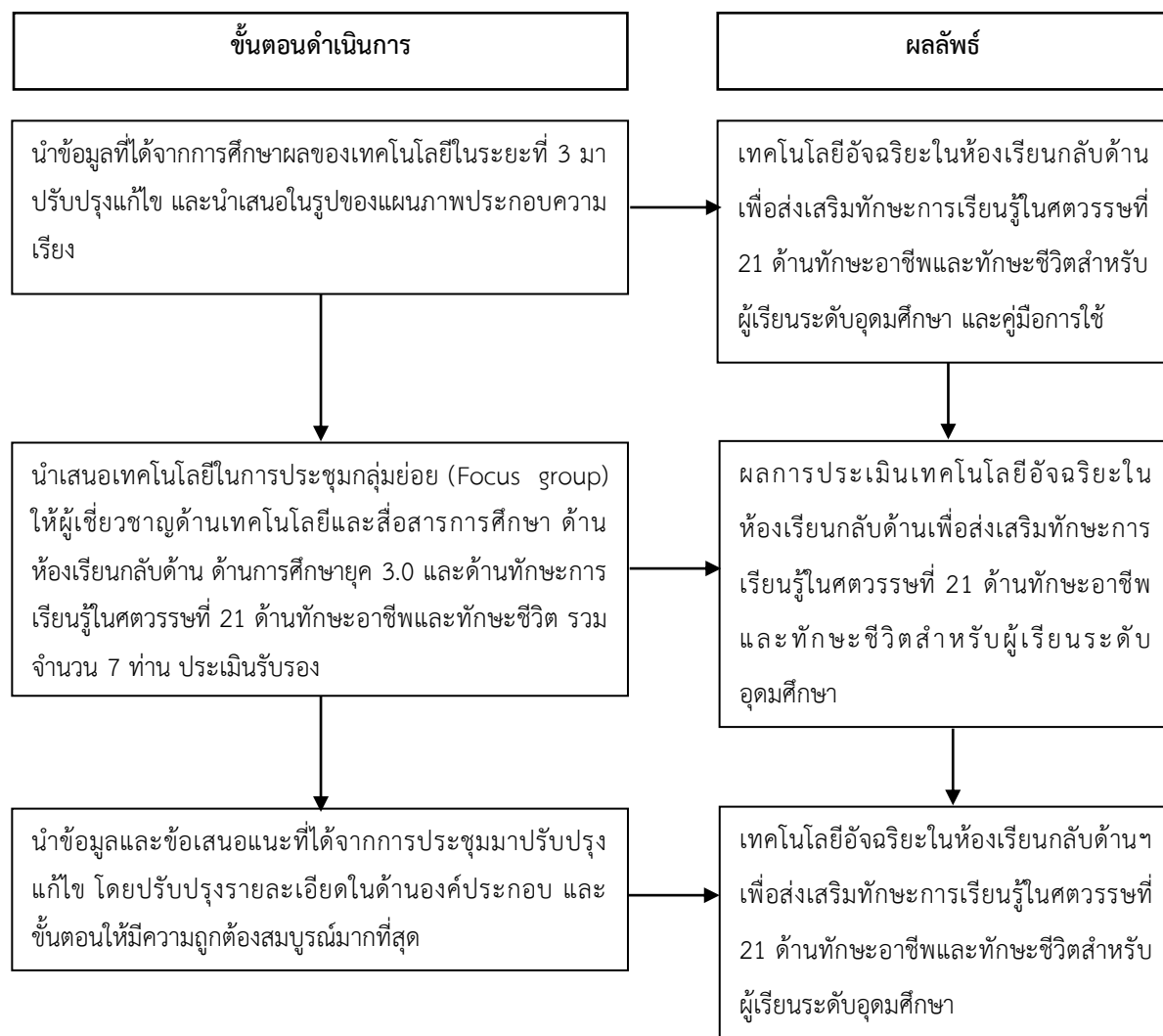
แผนภาพที่ 3.3 แสดงการวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา



แผนภาพที่ 3.3 แสดงการวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (ต่อ)



แผนภาพ 3.4 แสดงการวิจัยระยะที่ 4 การประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา



การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)

การวิจัยระยะที่ 1 นี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษา เกี่ยวกับเรื่อง 1) ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เรียน 2) สภาพการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน 3) สภาพและความต้องการในการใช้แอปพลิเคชัน ห้องเรียนอัจฉริยะแบบเปิด และ 4) ลำดับความสำคัญของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้วยการประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) แบบตอบสนองรายการคู่ (Dual Response) โดยประเมินสิ่งที่เป็นอยู่ (What is) และสิ่งที่จะควรจะเป็น (What should be) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร Modified Priority Needs Index (PNI Modified) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการหาความต้องการจำเป็น มาศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม โดยพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น และวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปและสุดท้ายจะนำผลลัพธ์ที่ได้ มาสังเคราะห์เพื่อเป็นโมเดลใหญ่ในแผนงานวิจัย

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพและความต้องการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา นิสิตนักศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นในการใช้แอปพลิเคชันสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะแบบเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา เป็นนิสิตปริญญาบัณฑิต 400 คนโดยขนาดของนิสิตกลุ่มตัวอย่างกำหนดด้วยการใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่มีขึ้นเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจึงกำหนดไว้ที่ 5 ต่อ 1 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยมีตัวอย่างอย่างน้อย 100 คน โดยจากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามพบตัวแปรทั้งสิ้น 60 ตัวแปร ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้จึงควรมากกว่า 300 คน (สุวิมล ว่องวาณิช และนางลักษณ์ วิรัชชัย, 2546)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง รวม 2 ฉบับ ได้แก่

1. การสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้บริหารและอาจารย์โดยเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างซึ่งมีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด และกำหนดขอบข่ายของข้อคำถาม

1.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมของข้อคำถาม

1.3 นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้อง ชัดเจนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับนิสิตนักศึกษาประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของนิสิต/นักศึกษาและข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด และกำหนดขอบข่ายของข้อคำถาม

2.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมของข้อคำถามนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้อง ชัดเจนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนิสิตที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาค่าความเที่ยงด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient)

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารและอาจารย์

2. การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียน ดำเนินการโดยจัดส่งหนังสือขอความร่วมมือ และประสานงานในการเก็บข้อมูลถึงคณบดีที่กลุ่มตัวอย่างสังกัด พร้อมตัวอย่างแบบสอบถาม ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างและเก็บรวบรวมและตรวจนับแบบสอบถามที่ได้รับคืน คัดเลือกแบบสอบถามที่ตอบคำถามสมบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์สถิติบรรยายและ PNI Modified เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น

3. นำข้อมูลที่ได้จากการหาความต้องการจำเป็นมาศึกษา เนื่องจากงานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรตามโดยพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้นและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดล LISREL ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจึงกำหนดไว้ที่ 5 ต่อ 1 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยมีตัวอย่างอย่างน้อย 100 คน โดยจากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามพบตัวแปรทั้งสิ้น 60 ตัวแปร ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้จึงควรมากกว่า 300 คน (สุวิมล ว่องวานิช และนางลักษณ์ วิรัชชัย, 2546)

4. นำผลลัพธ์ที่ได้ได้แก่ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต) เพื่อนำไปวิเคราะห์สังเคราะห์เป็นโมเดลใหญ่ในแผนงานวิจัยต่อไป

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษายุค 3.0 เทคโนโลยีอัจฉริยะ ห้องเรียนกลับด้าน และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพและผลการวิเคราะห์สภาพ ความต้องการ ตลอดจนความคิดเห็นของผู้บริหาร อาจารย์ และนิสิต/นักศึกษา ที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1 มาพัฒนาร่างต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะฯ (Alpha)

2. ตรวจสอบคุณภาพของร่างต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Alpha) จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการพัฒนาการศึกษายุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 15 ท่าน โดยพิจารณาในด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมทักษะด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ และความเหมาะสมในการนำไปใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

3. ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4. ประเมินรับรองต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Beta) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการศึกษายุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 7 ท่าน ในด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยี เน้นด้านการเสริมสร้างทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ และขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯตามแนวทางการศึกษายุค 3.0

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 2 มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แบบประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ โดยมีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

นำร่างต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Alpha) มาเรียบเรียงเป็นข้อคำถามในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในด้านด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมทักษะด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ และความเหมาะสมในการนำไปใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

2. แบบประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

สร้างข้อคำถามสำหรับเป็นประเด็นในการประเมิน โดยให้ครอบคลุมความเหมาะสมฯ และขั้นตอนของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Beta) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและประเมินรับรอง โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

ผู้วิจัยนำร่างต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Alpha) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการศึกษายุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 7 ท่าน พิจารณาในด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมทักษะด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ และความเหมาะสมใน

การนำไปใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ตามแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินรับรองเทคโนโลยี

ผู้วิจัยนำต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ (Beta) ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินรับรองในด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการศึกษายุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 7 ท่าน ประเมินรับรอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา ประเด็นสำคัญที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเทียบกับแนวคิดหลักที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ แล้วนำมาปรับความเหมาะสมฯ และขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนความครบถ้วนและความครอบคลุมของคำถาม พบว่ารายการประเมินทุกหัวข้อมีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับ 1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่าแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรองรูปแบบ (ร่าง)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรองเทคโนโลยีฯ ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะนี้เป็นการทดลองใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยเปรียบเทียบพัฒนาการของผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ที่ต่างกัน จากผลของคะแนนทักษะอาชีพและทักษะชีวิต โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะอาชีพและทักษะชีวิตก่อน ระหว่าง และหลังการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ เพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มนี้ต่อไป

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ จำนวน 152 คน สุ่มเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้เรียนจาก 3 สาขาวิชาได้แก่ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในรายวิชาที่เน้นพัฒนาทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน เนื่องจากจะได้ดำเนินการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์ ความพร้อมด้านเทคโนโลยี และขอบเขตการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ คือ คู่มือการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ สำหรับผู้สอนและผู้เรียนเกณฑ์ประเมินผลงานหรือหลักฐานของทักษะอาชีพและทักษะชีวิตที่ครอบคลุมใน 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (2) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (4) การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และ (5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

เกณฑ์ประเมินกระบวนการทำงาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ โดยมีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. คู่มือการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

1.1 ผู้วิจัยพัฒนาคู่มือการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆสำหรับผู้สอนและผู้เรียน

1.2 นำคู่มือฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านห้องเรียนกลับด้าน หรือด้านการศึกษายุค 3.0 รวมจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสม

1.3 นำคู่มือฯ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. เกณฑ์ประเมินผลงานหรือหลักฐานของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

2.1 ผู้วิจัยพัฒนาเกณฑ์ประเมินผลงานในเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ สำหรับประเมินผลงานหรือหลักฐานของทักษะอาชีพและทักษะชีวิต โดยมีเกณฑ์ในการประเมินผลงานซึ่งประกอบด้วยด้านย่อยจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (2) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (4) การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และ (5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

2.2 นำเกณฑ์ประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ สำหรับนำเสนอไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลรวมจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม

2.3 นำเกณฑ์ประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ สำหรับนำเสนอมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3. เกณฑ์ประเมินกระบวนการทำงาน

3.1 ผู้วิจัยพัฒนาเกณฑ์ประเมินกระบวนการทำงานสำหรับประเมินกระบวนการทำงานที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ประกอบด้วยด้านย่อยจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (2) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (4) การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และ (5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

3.2 นำเกณฑ์ประเมินกระบวนการทำงานไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลรวมจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม

3.3 นำเกณฑ์ประเมินกระบวนการทำงานมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

4.1 ผู้วิจัยออกแบบข้อคำถามตามขั้นตอนการทำกิจกรรมของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน การปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้เทคโนโลยีฯ ความคิดเห็นคู่มือการพัฒนา

เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่มีต่อเทคโนโลยีฯ โดยเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

4.2 นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผล รวมจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม

4.3 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยปฐมนิเทศนิสิต/นักศึกษา เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ที่เน้นด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต และกิจกรรมการเรียนรู้ในการศึกษายุค 3.0

2. ผู้วิจัยดำเนินการแบ่งกลุ่มผู้เรียน โดยพิจารณาจากความสามารถในการเรียนรู้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนรู้ ระดับสูง (กลุ่มเก่ง) และกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนรู้ระดับต่ำ (กลุ่มอ่อน)

3. ดำเนินกิจกรรมตามแนวทางการเรียนรู้ในการศึกษายุค 3.0 โดยใช้ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้งนี้ในระหว่างภาคการศึกษา ผู้วิจัยทำการประเมินพัฒนาการด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต โดยใช้แบบวัดและแบบสังเกตกระบวนการทำงานของนิสิต/นักศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นระยะ ๆ ไม่ต่ำกว่า 3 ระยะ

4. เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินการตามข้อ 3 ผู้วิจัยให้นิสิตกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

ซึ่งแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1 โดยรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งปรากฏในภาคผนวก ฉ หน้า 478

ตารางที่ 3.1 ความเชื่อมโยงของกิจกรรมการเรียนรู้และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ครั้งที่ 1	1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของการเรียนรู้ได้ 2. ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างและอธิบายปัญหาการเรียนรู้ในบริบทไทย 3. ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างและอธิบายปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและไม่ดี 4. ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเลือกใช้กลวิธีการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์
ครั้งที่ 2	5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการประมวลผลข้อมูลของสมองได้

กิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
	6. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยที่ช่วยเสริมสร้างความจำระยะสั้นและระยะยาวได้
ครั้งที่ 3	7. ผู้เรียนสามารถอธิบายและยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดภาวะทางปัญญาได้ 8. ผู้เรียนสามารถอธิบายการจัดระบบข้อมูลของสมองได้ 9. ผู้เรียนสามารถอธิบายและแสดงให้เห็นถึงกลวิธีการเรียนรู้เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ที่หลากหลายได้
ครั้งที่ 4-6	10. ผู้เรียนสามารถเลือกใช้กลวิธีการเรียนรู้เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับบริบทไทยได้

โดยมีขั้นตอนหลักในการจัดการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ
4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น
6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียนและผลลัพธ์ในรูปแบบของชิ้นงานปลายทาง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการประเมินพัฒนาการด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้วยเกณฑ์ประเมินที่พัฒนาขึ้น และเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนดิบ และความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

2. การวิเคราะห์แบบวัดซ้ำโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม (Two Way repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของนิสิต/ นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มเก่ง และ กลุ่มอ่อน) ในระหว่างระยะเวลาที่ต่างกัน (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

3. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยระยะที่ 4 การประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ของการวิจัย เป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ มาปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและรับรองเทคโนโลยี โดยนำเสนอเทคโนโลยีฯ และคู่มือการใช้ฯ ทั้งสำหรับผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลของเทคโนโลยีในระยะที่ 3 มาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอในรูปของแผนภาพประกอบความเรียง
2. นำเสนอเทคโนโลยีในการประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และสื่อการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ด้านห้องเรียนกลับด้านจำนวน 3 ท่าน ด้านการศึกษายุค 3.00 จำนวน 3 ท่าน และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตจำนวน 3 ท่าน รวมจำนวน 12 ท่าน ประเมินรับรอง
3. นำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 12 ท่านจากการประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) มาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับปรุงรายละเอียดในด้านองค์ประกอบ และขั้นตอนให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 4 นี้ ได้แก่ แบบประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ โดยนำความเหมาะสมและขั้นตอนของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ในการวิจัยระยะที่ 3 มาสร้างเป็นแบบประเมินเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) และแบบปลายเปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Release) และคู่มือการใช้งานสำหรับผู้เรียนและผู้สอนที่นำเสนอในรูปแบบแผนภาพประกอบความเรียง ไปนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านห้องเรียนกลับด้านฯ ด้านการศึกษายุค 3.0 และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต รวมจำนวน 7 ท่าน ประเมินรับรอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Release) แล้วนำข้อมูลและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา นี่เป็นงานวิจัยและพัฒนา (Research & Development Research) โดยมีวิธีการวิจัยที่มีขั้นตอนหลักตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะดังมีรายละเอียด นำเสนอโดยตอบคำถามการวิจัยดังนี้

1. เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีลักษณะเป็นอย่างไร
2. เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษาประกอบด้วยอะไรบ้าง
3. ผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเป็นอย่างไร

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต)

การวิจัยระยะที่ 1 เป็นการศึกษาเพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 1. เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีลักษณะเป็นอย่างไร โดยศึกษาความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษา เกี่ยวกับเรื่อง 1) ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เรียน 2) สภาพการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน 3) สภาพและความต้องการในการใช้แอปพลิเคชัน ห้องเรียนอัจฉริยะแบบเปิด และ 4) ลำดับความสำคัญของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตด้วยการประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) แบบตอบสนองรายการคู่ (Dual Response) โดยประเมินสิ่งที่เป็นอย่าง (What is) และสิ่งที่

ควรจะเป็น (What should be) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร Modified Priority Needs Index (PNI Modified) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการหาความต้องการจำเป็น มาศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรตาม โดยพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น และวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปและสุดท้ายจะนำผลลัพธ์ที่ได้มาสังเคราะห์เพื่อเป็นโมเดลใหญ่ในแผนงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้บริหารและอาจารย์เกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของนิสิต/นักศึกษา และข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้บริหารและอาจารย์เกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและอาจารย์ จำนวน 10 ท่าน ได้ให้ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านที่จะช่วยส่งเสริมความยืดหยุ่นและความ สามารถในการปรับตัวของผู้เรียนในยุค 3.0

ผู้ให้สัมภาษณ์มีความเห็นว่า ลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านที่จะช่วยส่งเสริม ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัวของผู้เรียนในยุค 3.0 นั้นควรเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ทั้งในส่วนของเนื้อหาและการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังต้องเน้นในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลต่าง ๆ และมีความท้าทายสารสนเทศใหม่ๆ อยู่เสมอ ดังนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้แก่ เทคโนโลยีโมบายต่าง ๆ ที่มีความคล่องตัว ดังตัวอย่างเช่น โมบายแอปพลิเคชัน ที่สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ในแพลตฟอร์มที่ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก หรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โดยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านอาจแบ่งเป็น (1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องใช้ แท็บเล็ต อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เป็นต้น และ (2) ด้านซอฟต์แวร์การ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือน ดังตัวอย่างข้อมูลสนับสนุนจากการสัมภาษณ์ มีดังนี้

“.....เนื้อหาการเรียนรู้ควรมีความยืดหยุ่นและเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากเนื้อหาที่มีความหลากหลาย สาก และในปัจจุบัน เช่น การเรียนรู้ผ่าน MOOCs จากสถาบันการศึกษาชั้นนำต่าง ๆ ที่ผู้สอนมีความเชี่ยวชาญในด้านนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นจาก MIT Harvard หรือ Yale ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้ผ่าน Coursera (<https://www.coursera.org>), EdX (<https://www.edx.org>)”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 4, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

“.....กิจกรรมความส่งเสริมในเรื่องของความสามารถในการปรับตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ในปัจจุบันนี้ เราได้เข้าสู่การเป็นสมาชิกในประชาคมอาเซียนแล้ว ดังนั้น ผู้เรียนจึงควรมีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร ทำงานร่วมกัน ตลอดจนการปรับตัวต่อบริบทที่เป็นสากล การยอมรับในวัฒนธรรมที่แตกต่างนี้ได้ อาจเป็นการเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ต่าง ๆ ของอาเซียน”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 6, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

2. ลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองในการเรียนรู้

ผู้ให้สัมภาษณ์มีความเห็นว่าลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองในการเรียนรู้นั้น ควรเน้นในเรื่องของการกำกับดูแล

ตนเองในการเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเองผ่านสื่อออนไลน์ต่าง ๆ จากนั้นมีการสะท้อนความคิด และตั้งประเด็นปัญหา เพื่อนำมาอภิปราย ขบคิด และเข้าร่วมกิจกรรมต่อยอดการเรียนรู้ในห้องเรียนร่วมกัน ดังนั้น การเรียนรู้จะเกิดจาก 2 ส่วนคือ การกำกับดูแลตนเองในการเรียนรู้เนื้อหา และการคิดริเริ่มจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงการเรียนรู้ด้วยตนเองกับกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ดังนั้น บทบาทของผู้สอน จะปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมมาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ดังตัวอย่างข้อมูลสนับสนุนจากการสัมภาษณ์ มีดังนี้

“.....เนื้อหาการเรียนรู้ควรอยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยีสตรึมมิงมีเดีย ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลายและแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น YouTube Education นอกจากนี้ ควรพิจารณาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิด (Open Educational Resources: OER) ต่าง ๆ มาใช้ผสมผสานกับบทเรียนที่ผู้สอนจัดทำขึ้น”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 1, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

“.....ในส่วนของการมอบหมายเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองมาก่อนนั้น ควรมีการตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนได้มีการศึกษาเนื้อหานั้น ๆ มาก่อน และผู้สอนควรมีแนวทางที่ชัดเจนสำหรับการประเมินผล ทั้งในส่วนของการเรียนรู้นอกห้องเรียนและการเรียนรู้ในห้องเรียน”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 2, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

3. ลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ช่วยเสริมทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม

ผู้ให้สัมภาษณ์มีความเห็นว่าลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ช่วยเสริมทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรมนั้น ควรให้ความสำคัญนอกจากในเรื่องของทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดแล้ว ควรพิจารณาพร็อพเพอร์ตี้ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในส่วนของกิจกรรมที่เน้นปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ เช่นการใช้ระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นอกจากนี้ในส่วน of เนื้อหานั้น ควรมีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ มีความเป็นสากล (Universal Design: UD) เพื่อผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางวัฒนธรรมต่างกันสามารถเข้าใจได้ อีกทั้งเนื้อหาควรมีความหลากหลาย โดยเฉพาะในส่วน of บริบทต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ และตามความเหมาะสมในความแตกต่างของแต่ละบุคคล อีกทั้ง ความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใน

การเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ จึงเป็นส่วนที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังตัวอย่างข้อมูลสนับสนุนจากการสัมภาษณ์ มีดังนี้

“.....การใช้ระบบการเรียนรู้เสมือนจริง อาจมีความหลากหลายในเรื่องของเทคโนโลยีอันจะส่งผลต่อระดับของการปฏิสัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น การใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสารสองทาง เช่น กระดานสนทนาหรือแชทผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้ เช่น Moodle จะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ได้ในระดับหนึ่ง ทั้งนี้ อาจพิจารณาเพิ่มระดับปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบของ ปฏิสัมพันธ์แบบประสานเวลา เช่น การใช้บล็อกอินเสริมในรูปแบบของการประชุมออนไลน์ (Video Conference) ที่ผู้สอนสามารถพบปะเห็นหน้ากันได้แม้อยู่ต่างสถานที่กัน หรือโปรแกรมเช่น Open Simulator ที่ผู้เรียนสามารถพบเจอกันได้ในโลกเสมือน (Virtual world)”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 3, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

4. ความสำคัญของการที่ผู้เรียนมีผลงานและความรับผิดชอบต่องานที่ทำต่อการเรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน

ผู้ให้สัมภาษณ์มีความเห็นว่าการที่ผู้เรียนมีผลงานและความรับผิดชอบต่องานที่ทำต่อการเรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านมีความสำคัญยิ่ง ดังนั้นเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้นควรมีความสามารถในการกำกับ ติดตาม การเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคลได้ อีกทั้งยังควรมีเทคโนโลยีที่สนับสนุนการสร้างสรรค์ผลงานของผู้เรียนอันจะเป็นการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ดังตัวอย่างข้อมูลสนับสนุนจากการสัมภาษณ์ มีดังนี้

“.....การใช้เทคโนโลยีในการนัดหมาย เพื่อใช้กำกับติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น มีความสำคัญยิ่ง ขอยกตัวอย่างเครื่องมือ เช่น Sunrise Calendar ปฏิทินที่สามารถเชื่อมโยงบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ บนอุปกรณ์พกพากับบันทึกเหตุการณ์ในอีเมล โดยมีการเชื่อมโยงการตั้งเตือนเหตุการณ์สำคัญผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊กหรือลิงค์อิน รวมไปถึงความสามารถในการระบุสถานที่นัดหมายผ่านการใช้ฟังก์ชันระบุสถานที่ (location) ได้ด้วย”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 5, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

“.....การใช้เทคโนโลยีที่เอื้อให้ผู้เรียนสามารถจัดทำตารางการเรียนรู้ อาจเป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ดังตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชัน Countdown Calendar ที่ใช้สำหรับนับถอยหลังตามวันนัดหมายที่เรากำหนดขึ้น โดยอนุญาตให้

ผู้เรียนสามารถเขียนบันทึกย่อ แทรกที่อยู่เชื่อมโยงไปยังภายนอก และแบ่งปันตารางการนับถอยหลังให้กับผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่นได้อีกด้วย”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 9, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

5. ลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ผู้ให้สัมภาษณ์มีความเห็นว่าลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ควรอยู่ในรูปแบบของการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ ตรวจสอบได้ โดยรูปแบบอาจพิจารณาได้ในหลายมิติ ได้แก่ มิติด้านเนื้อหา มิติด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และ มิติด้านการวัดและประเมินผล อันจะช่วยเสริมให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยระบบการเรียนรู้เสมือนหรือระบบการเรียนรู้เสมือนจริงเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ ดังตัวอย่างข้อมูลสนับสนุนจากการสัมภาษณ์ มีดังนี้

“..... การใช้ Edpuzzle ที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานกับการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ใช้วิดีโอในการให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน โดยมีความสามารถในการค้นหาวิดีโอจากภายนอก เช่น Youtube แล้วสามารถตัดเลือกเฉพาะบางตอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา นำมาบรรยายด้วยเสียงของผู้สอนเองใหม่ได้ และแทรกแบบสอบถามในส่วนที่ต้องการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ด้วย (<https://edpuzzle.com>) แนวคิดดังกล่าวจะสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 10, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

“ การใช้ Progress bar ที่เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการเวลาสำหรับผู้เรียน โดยจะแสดงความคืบหน้าในการเรียนในหลักสูตรหรือรายวิชาเป็นแถบสีว่ากำลังเรียนอยู่ในระยะใดของหลักสูตรหรือรายวิชาดังกล่าว เพื่อให้เห็นส่วนที่เรียนหรือทำกิจกรรมสำเร็จไปเรียบร้อยแล้ว และส่วนที่ยังเหลืออยู่ โดยผู้สอนสามารถสำรวจภาพรวมได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนกำลังเรียนอยู่ในระยะใดบ้างแล้วด้วยเช่นกัน (https://moodle.org/plugins/view/block_progress)”

(ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 8, ข้อมูลการสัมภาษณ์)

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของนิสิต/นักศึกษา และข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน

ตอนที่ 3 สภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน
ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	141	35.25
	หญิง	259	64.75
	รวม	400	100.00
อายุ	น้อยกว่า/เท่ากับ 18 ปี	16	4.00
	19 ปี	105	26.25
	20 ปี	151	37.75
	21 ปี	73	18.25
	22 ปี	43	10.75
	มากกว่า/เท่ากับ 23 ปี	12	3.00
	รวม	400	100.00
ชั้นปี	ปีที่ 1	60	15.00
	ปีที่ 2	205	51.25
	ปีที่ 3	70	17.50
	ปีที่ 4	65	16.25
	รวม	400	100.00
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี	142	35.50
	วิทยาศาสตร์-สุขภาพ	39	9.75
	มนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	219	54.75
	รวม	400	100.00

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
ภูมิภาคที่ตั้งของมหาวิทยาลัย	เหนือ	3	.75
	กลาง	393	98.25
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	2	.50
	ใต้	2	.50
	รวม	400	100.00
การมีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งาน	ไม่มี	26	6.50
	มี	374	93.50
	รวม	400	100.00
การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของคอมพิวเตอร์	ไม่ได้	26	6.50
	ได้	374	93.50
	รวม	400	100.00
ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์	1 - 5 ปี	45	11.25
	6 - 10 ปี	189	47.25
	11 - 15 ปี	145	36.25
	16 - 20 ปี	21	5.25
	รวม	400	100.00
ประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ต	1 - 5 ปี	65	16.25
	6 - 10 ปี	255	63.75
	11- 15 ปี	73	18.25
	16 - 20 ปี	7	1.75
	รวม	400	100.00
จำนวนครั้งที่ใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์	1- 10 ครั้ง	321	80.25
	11-20 ครั้ง	44	11.00
	21-30 ครั้ง	13	3.25
	31-40 ครั้ง	5	1.25
	41-50 ครั้ง	5	1.25
	มากกว่า 50 ครั้ง	12	3.00
	รวม	400	100.00
จำนวนชั่วโมงที่ใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ย	1-5 ชั่วโมง	260	65.00
	6-10 ชั่วโมง	109	27.25
	11-15 ชั่วโมง	20	5.00
	16-20 ชั่วโมง	3	.75

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
	มากกว่า 20 ชั่วโมง	8	2.00
	รวม	400	100.00
อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน*	คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	165	15.83
	โน้ตบุ๊ก	334	32.05
	แท็บเล็ต (Android)	39	3.74
	แท็บเล็ต เช่น iPad (iOs)	111	10.65
	สมาร์ทโฟน เช่น Samsung, Oppo, HTC, Motorola (Android)	160	15.36
	สมาร์ทโฟน เช่น iPhone (iOs)	219	21.02
	สมาร์ทโฟน เช่น Nokia, Acer(Windows)	14	1.34
	รวม	1042	100.00
ความรู้ความสามารถในการใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ (Hardware) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร			
เครื่องคอมพิวเตอร์	มี	397	99.25
	ไม่มี	3	.75
ปรี้นเตอร์	มี	375	93.75
	ไม่มี	25	6.25
สแกนเนอร์	มี	303	75.75
	ไม่มี	97	24.25
กล้องดิจิทัล	มี	348	87.00
	ไม่มี	52	13.00
อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน)	มี	396	99.00
	ไม่มี	4	1.00
อุปกรณ์ที่มหาวิทยาลัยมี			
เครื่องคอมพิวเตอร์	มี	400	100.0
	ไม่มี	0	.00
ปรี้นเตอร์	มี	352	88.00
	ไม่มี	48	12.00
สแกนเนอร์	มี	297	74.25
	ไม่มี	103	25.75

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
กล้องดิจิทัล	มี	272	68.00
	ไม่มี	128	32.00
อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน)	มี	289	72.25
	ไม่มี	111	27.75
ความสามารถในการใช้ประเภท/โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) และแอปพลิเคชัน (Application) ที่ใช้			
1. โปรแกรมประมวลผลคำ เช่น Microsoft Word	สามารถ	400	100.0
	ไม่สามารถ	0	.00
2. โปรแกรมตาราง คำนวณ เช่น Microsoft Excel	สามารถ	369	92.25
	ไม่สามารถ	31	7.75
3. โปรแกรมนำเสนอ ผลงาน เช่น Microsoft PowerPoint	สามารถ	398	99.50
	ไม่สามารถ	2	.50
4. โปรแกรมจัดการ ฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access	สามารถ	178	44.50
	ไม่สามารถ	222	55.50
5. โปรแกรมตกแต่งหรือ แก้ไขภาพ เช่น Photo Editor หรือ Photoshop	สามารถ	356	89.00
	ไม่สามารถ	44	11.00
6. โปรแกรมสร้างเว็บเพจ เช่น Dreamweaver	สามารถ	194	48.50
	ไม่สามารถ	206	51.50
7. โปรแกรมสร้าง ภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash	สามารถ	200	50.00
	ไม่สามารถ	200	50.00
8. โปรแกรมสร้างบทเรียน มัลติมีเดีย เช่น Captivate	สามารถ	130	32.50
	ไม่สามารถ	270	67.50
9. สื่อสังคม (Social Media) เช่น Facebook, YouTube, Google+ และ Twitter	สามารถ	396	99.00
	ไม่สามารถ	4	1.00

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
10. สื่อเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ Google Drive, Dropbox	สามารถ	384	96.00
	ไม่สามารถ	16	4.00
โปรแกรมที่มหาวิทยาลัยมี			
1. โปรแกรมประมวลผลคำ เช่น Microsoft Word	มีโปรแกรม	400	100.00
	ไม่มีโปรแกรม	0	.00
2. โปรแกรมตาราง คำนวณ เช่น Microsoft Excel	มีโปรแกรม	396	99.00
	ไม่มีโปรแกรม	4	1.00
3. โปรแกรมนำเสนอ ผลงาน เช่น Microsoft PowerPoint	มีโปรแกรม	399	99.75
	ไม่มีโปรแกรม	1	.25
4. โปรแกรมจัดการ ฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access	มีโปรแกรม	386	96.50
	ไม่มีโปรแกรม	14	3.50
5. โปรแกรมตกแต่งหรือ แก้ไขภาพเช่น Photo Editor หรือ Photoshop	มีโปรแกรม	382	95.50
	ไม่มีโปรแกรม	18	4.50
6. โปรแกรมสร้างเว็บเพจ เช่น Dreamweaver	มีโปรแกรม	352	88.00
	ไม่มีโปรแกรม	48	12.00
7. โปรแกรมสร้าง ภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash	มีโปรแกรม	354	88.50
	ไม่มีโปรแกรม	46	11.50
8. โปรแกรมสร้างบทเรียน มัลติมีเดีย เช่น Captivate	มีโปรแกรม	339	84.75
	ไม่มีโปรแกรม	61	15.25
9. สื่อสังคม (Social Media) เช่น Facebook, YouTube, Google+ และ Twitter	มีโปรแกรม	394	98.50
	ไม่มีโปรแกรม	6	1.50
10. สื่อเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ Google Drive, Dropbox	มีโปรแกรม	391	97.75
	ไม่มีโปรแกรม	9	2.25

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
ความสามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ต*	ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	327	15.26
	การค้นหาข้อมูลและรูปภาพด้วย Search Engine	298	13.91
	เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)	377	17.59
	วิดีโอสตรีมมิง (Streaming Video)	165	7.70
	กลุ่มสนทนาผ่านกระดานสนทนา (Webboard)	249	11.62
	การสนทนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Chat)	357	16.66
	การประชุมทางไกล (Video Conference)	160	7.47
	การใช้บริการคลาวด์ (Cloud Service)	210	9.80
	รวม	2143	100.00
ความสามารถใช้ระบบจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System)*	Moodle	92	28.13
	A Tutor	24	7.34
	Learn Square	23	7.03
	V Class	14	4.28
	Web CT	28	8.56
	Blackboard	146	44.65
	รวม	327	100.00
ความสามารถใช้ระบบโลกเสมือน (Virtual World)*	Second Life	27	40.91
	Open Simulator	39	59.09
	รวม	66	100.00
การเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน	ไม่เคย	324	81.00
	เคย	76	19.00
	รวม	400	100.00
ความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน	ไม่มีความรู้ความเข้าใจหรือมีเล็กน้อยและสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้	328	82.00
	มีความรู้ความเข้าใจ ไม่ต้องฝึกอบรมเพิ่มเติม	72	18.00
	รวม	400	100.00

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
ทักษะทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร เพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี อัจฉริยะในห้องเรียนกลับ ด้าน	ไม่มีทักษะหรือมีเล็กน้อย และสามารถฝึกอบรม เพิ่มเติมได้	331	82.75
	มีทักษะอย่างดีไม่ต้องฝึกอบรมเพิ่มเติม	69	17.25
	รวม	400	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 64.75 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 35.25 เมื่อพิจารณาถึงอายุพบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปี ร้อยละ 37.75 รองลงมาคือ 19 ปี และ 21 ปี ร้อยละ 26.25 และ 18.25 ตามลำดับ ในส่วนของสาขาวิชาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาในสาขาวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ ร้อยละ 54.75 รองลงมาคือ วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์-สุขภาพ ร้อยละ 35.50 และ 9.75 ตามลำดับ ในส่วนภูมิภาคที่ตั้งของมหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างศึกษานั้นพบว่า เกือบทั้งหมดอยู่ในภาคกลาง ร้อยละ 98.25 รองลงมาคือ ภาคเหนือ ร้อยละ .75

ในส่วนของการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการมีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดระบุว่ามีความรู้คอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งาน และคอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ร้อยละ 93.50 ทั้งนี้ในส่วนของการสอบถามในการใช้คอมพิวเตอร์นั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ระหว่าง 6-10 ปี มากที่สุด ร้อยละ 47.25 รองลงมาคือ 11-15 ปี และ 1-5 ปี ร้อยละ 36.25 และ 11.25 ตามลำดับ และในส่วนของการสอบถามในการใช้อินเทอร์เน็ตนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้ระหว่าง 6-10 ปี ร้อยละ 63.75 รองลงมาคือ 11-15 ปี และ 1-5 ปี ร้อยละ 18.25 และ 16.25 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงจำนวนครั้งที่ใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์นั้นพบว่า ส่วนใหญ่ใช้ 1-10 ครั้ง/ สัปดาห์ มีจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 80.25 รองลงมาคือ 11-20 ครั้ง และ 21-30 ครั้ง ร้อยละ 11.00 และ 3.25 ตามลำดับ และจำนวนชั่วโมงที่ใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ใช้ระหว่าง 1-5 ชั่วโมงมีจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 65.00 รองลงมาคือ 6-10 ชั่วโมง และ 11-15 ชั่วโมง ร้อยละ 27.25 และ 5.00 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะใช้โน้ตบุ๊ก ร้อยละ 32.05 รองลงมาคือ สมาร์ทโฟน เช่น iPhone (iOs) และ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ร้อยละ 21.02 และ 15.83 ตามลำดับ ในส่วนของคำถามเกี่ยวกับความรู้ความสามารถในการใช้อุปกรณ์ทาง

คอมพิวเตอร์ (Hardware) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ระบุว่ามีความรู้เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มากที่สุด ร้อยละ 99.25 รองลงมาคือ อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน) ร้อยละ 99.00 ปริ้นเตอร์ ร้อยละ 93.75 กล้องดิจิทัล ร้อยละ 87.00 และสแกนเนอร์ (ร้อยละ 75.75) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงข้อความถามเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยมีอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ (Hardware) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดระบุว่ามหาวิทยาลัยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 100 รองลงมาคือ ปริ้นเตอร์ ร้อยละ 88.00 สแกนเนอร์ ร้อยละ 74.25 อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน) ร้อยละ 72.25 และกล้องดิจิทัล ร้อยละ 68.00 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างระบุเกี่ยวกับความสามารถในการใช้ประเภท/ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) และแอปพลิเคชัน (Application) ที่ใช้พบว่า ทั้งหมดมีความสามารถในการใช้โปรแกรมประมวลผลคำเช่น Microsoft Word ร้อยละ 100 รองลงมาคือ โปรแกรมนำเสนอผลงาน เช่น Microsoft PowerPoint ร้อยละ 99.50 สื่อสังคม (Social Media) เช่น Facebook, YouTube, Google+ และ Twitter ร้อยละ 99.00 สื่อเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ Google Drive, Dropbox ร้อยละ 96.00 โปรแกรมตารางคำนวณ เช่น Microsoft Excel ร้อยละ 92.25 โปรแกรมตกแต่งหรือแก้ไขภาพ เช่น Photo Editor หรือ Photoshop ร้อยละ 89.00 โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash ร้อยละ 50 โปรแกรมสร้างเว็บเพจ เช่น Dreamweaver ร้อยละ 50 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access ร้อยละ 44.50 และโปรแกรมสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เช่น Captivate ร้อยละ 32.50 ตามลำดับ

ในส่วนของข้อความถามเกี่ยวกับโปรแกรมที่มหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างมีใช้นั้นพบว่า ทั้งหมดระบุว่าโปรแกรมประมวลผลคำเช่น Microsoft Word ร้อยละ 100 รองลงมาคือ โปรแกรมนำเสนอผลงาน เช่น Microsoft PowerPoint ร้อยละ 99.75 โปรแกรมตารางคำนวณ เช่น Microsoft Excel ร้อยละ 99.00 สื่อสังคม Social Media เช่น Facebook, YouTube, Google+ ร้อยละ 98.50 สื่อเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ Google Drive, Dropbox ร้อยละ 97.7 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access ร้อยละ 96.50 โปรแกรมตกแต่งหรือแก้ไขภาพ เช่น Photo Editor หรือ Photoshop ร้อยละ 95.50 โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash ร้อยละ 88.50 โปรแกรมสร้างเว็บเพจ เช่น Dreamweaver ร้อยละ 88.00 และ โปรแกรมสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เช่น Captivate (ร้อยละ 84.75) ตามลำดับ

ในส่วนความสามารถในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ระบุว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) มากที่สุด ร้อยละ 17.59 รองลงมาคือ การสนทนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Chat) และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ร้อยละ 16.66 และ 15.26 ตามลำดับ ในส่วนความสามารถใช้ระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) นั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถเกี่ยวกับ Blackboard มากที่สุด ร้อยละ 44.65 รองลงมาคือ Moodle และ Web CT ร้อยละ 28.13 และ 8.56 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับความสามารถใช้ระบบโลกเสมือน (Virtual World) นั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถเกี่ยวกับ Open Simulator มากที่สุด (ร้อยละ 59.09) รองลงมาคือ Second Life ร้อยละ 40.91 เมื่อถามถึงการเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ระบุไม่เคยเข้าร่วม ร้อยละ 81.00 มีเพียงร้อยละ 19.00 เท่านั้นที่เคยเข้าร่วม ในส่วนของระดับความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีความรู้ความเข้าใจหรือมีเล็กน้อยและสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้ ร้อยละ 82.00 และส่วนที่เหลือ ร้อยละ 18.00 ระบุว่ามีความรู้ความเข้าใจ ไม่ต้องฝึกอบรมเพิ่มเติม และในส่วนของทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านนั้น พบว่า ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีทักษะหรือมีเล็กน้อย และสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้ ร้อยละ 82.75 และส่วนที่เหลือ ร้อยละ 17.25 ระบุว่ามีความรู้ความเข้าใจไม่ต้องฝึกอบรมเพิ่มเติม

ตารางที่ 4.2 สภาพที่เป็นอยู่และสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน

ข้อความ	สภาพที่เป็นอยู่			สภาพที่ควรจะเป็น			PNI _(Modified)
	mean	SD	แปลความ	mean	SD	แปลความ	
1. อาจารย์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน นิสิต/นักศึกษา	3.00	1.14	ปานกลาง	3.98	.82	มาก	.33
2. อาจารย์มีการจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	3.20	1.08	ปานกลาง	4.07	.77	มาก	.27
3. อาจารย์จัดเตรียมระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้และพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมสำหรับนิสิต/นักศึกษา	3.21	1.06	ปานกลาง	4.01	.83	มาก	.25
4. อาจารย์จัดเตรียมระบบโลกเสมือน (Virtual World) เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้และพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมสำหรับนิสิต/นักศึกษา	2.89	1.15	ปานกลาง	3.98	.79	มาก	.38
5. อาจารย์จัดเตรียมรูปแบบการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล เช่น อีเมล บล็อก โทรศัพท์ เฟซบุ๊ก ฯลฯ	3.69	1.00	มาก	4.18	.76	มาก	.13
6. อาจารย์จัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติมในรูปแบบสตรีมมิงวิดีโอ	3.11	1.15	ปานกลาง	4.05	.78	มาก	.30
7. อาจารย์จัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากสตรีมมิงวิดีโอ	3.12	1.09	ปานกลาง	4.06	.80	มาก	.30
8. อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนผ่านเทคโนโลยีต่าง ๆ ในห้องเรียน	3.42	1.03	ปานกลาง	4.12	.75	มาก	.20
9. อาจารย์จัดเตรียมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับเทคโนโลยี	3.44	1.02	ปานกลาง	4.15	.78	มาก	.20

ตารางที่ 4.2 สภาพที่เป็นอยู่และสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน (ต่อ)

ข้อความ	สภาพที่เป็นอยู่			สภาพที่ควรจะเป็น			PNI _(Modified)
	mean	SD	แปลความ	mean	SD	แปลความ	
10. อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่าน การเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ	3.50	1.01	มาก	4.11	.81	มาก	.18
11. อาจารย์บูรณาการเทคโนโลยีกับหลักสูตร และเนื้อหาวิชาได้อย่างเหมาะสม	3.50	.99	มาก	4.19	.76	มาก	.20
12. อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ การสืบค้น	3.67	.93	มาก	4.16	.79	มาก	.14
13. อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษา ศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ ด้วยตนเอง โดยใช้การคิดอย่างและการให้ เหตุผล	3.63	.97	มาก	4.21	.76	มาก	.16
14. อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษา ศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ ด้วยตนเอง โดยให้สถานการณ์เพื่อให้เกิดความ คิดสร้างสรรค์	3.60	.90	มาก	4.17	.75	มาก	.16
15. อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษา นำเสนอความคิดเห็น	3.60	.95	มาก	4.20	.78	มาก	.17
16. อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษา ทำงานร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างความสามารถใน การทำงานกลุ่ม และรู้จักบทบาทหน้าที่ของ ตนเอง	3.68	.96	มาก	4.21	.78	มาก	.14

ตารางที่ 4.2 สภาพที่เป็นอยู่และสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน (ต่อ)

ข้อความ	สภาพที่เป็นอยู่			สภาพที่ควรจะเป็น			PNI _(Modified)
	mean	SD	แปล ความ	mean	SD	แปล ความ	
17. นิสิต/นักศึกษามีความภาคภูมิใจในการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) และ/หรือ โลกเสมือน (Virtual World)	3.02	1.08	ปานกลาง	3.99	.84	มาก	.32
18. นิสิต/นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้โดยใช้ระบบจัดการเรียนรู้(LMS) และ/หรือ โลกเสมือน (Virtual World)	3.08	1.11	ปานกลาง	4.02	.82	มาก	.31
19. นิสิต/นักศึกษาใช้เทคโนโลยีเรียนรู้นอกชั้นเรียนได้อย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิถีปฏิบัติ	3.48	.98	ปานกลาง	4.18	.75	มาก	.20
20.อาจารย์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนระบบเพื่อสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผล	3.32	1.06	ปานกลาง	4.09	.79	มาก	.23
21.นิสิต/นักศึกษาได้สะท้อนความคิดจากการเรียน และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	3.39	1.00	ปานกลาง	4.17	.77	มาก	.23
22.อาจารย์รวบรวมคำถามของผู้เรียนและร่วมกันตอบคำถาม เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	3.36	1.04	ปานกลาง	4.19	.78	มาก	.24
23.นิสิต/นักศึกษาเตรียมค้นคว้าใจความสำคัญของเนื้อหารายวิชาก่อนถึงเวลาเรียนด้วยตนเอง	3.17	1.09	ปานกลาง	4.09	.80	มาก	.29
24.นิสิต/นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้ทุกแห่ง ทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด	3.51	1.03	มาก	4.21	.78	มาก	.20
25.อาจารย์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อสร้างบรรยากาศของห้องเรียนให้มีความแตกต่าง	3.32	1.04	ปานกลาง	4.18	.78	มาก	.26

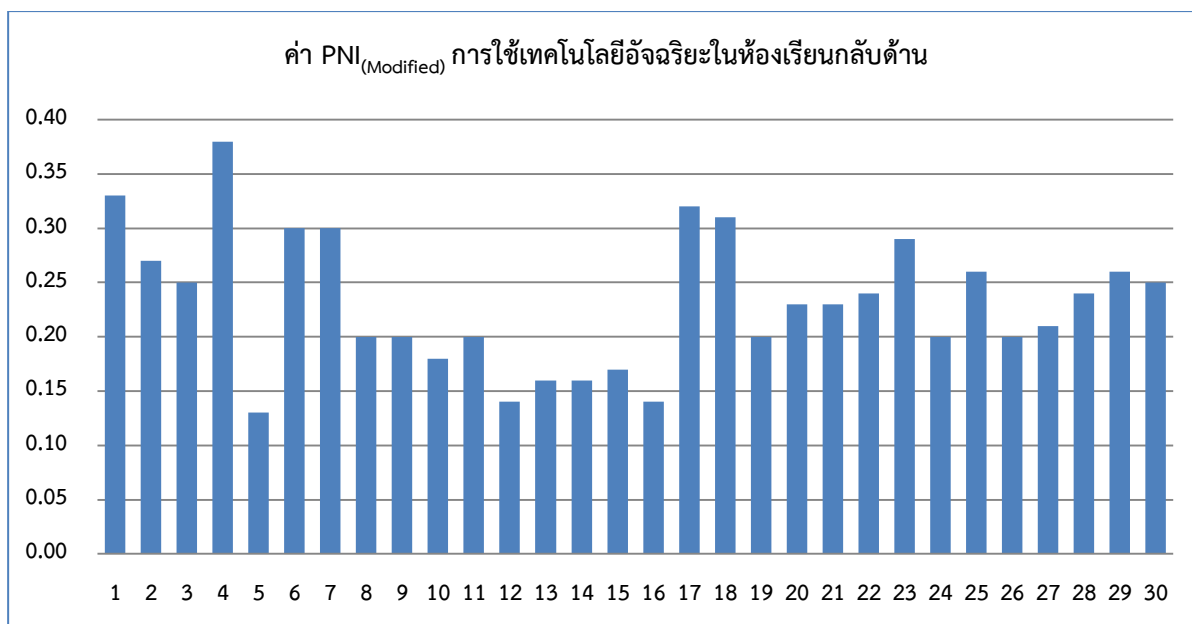
ตารางที่ 4.2 สภาพที่เป็นอยู่และสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน (ต่อ)

ข้อความ	สภาพที่เป็นอยู่			สภาพที่ควรจะเป็น			PNI _(Modified)
	mean	SD	แปล ความ	mean	SD	แปล ความ	
น่าสนใจ และท้าทายการเรียนรู้ของนิสิต/ นักศึกษา							
26. นิสิต/นักศึกษาได้สร้างองค์ความรู้เชิง สร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการ(project)	3.36	1.04	ปาน กลาง	4.02	.83	มาก	.20
27. นิสิต/นักศึกษานำเสนอผลงาน (presentation) ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ	3.41	1.04	ปาน กลาง	4.11	.81	มาก	.21
28. นิสิต/นักศึกษาปรับบทบาทเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ โดยมีอาจารย์เป็นผู้ช่วยเหลือ	3.33	1.02	ปาน กลาง	4.14	.80	มาก	.24
29. อาจารย์มีวิสัยทัศน์และความพร้อมสู่การ เปลี่ยนแปลงในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะใน ห้องเรียนกลับด้าน	3.25	1.11	ปาน กลาง	4.10	.78	มาก	.26
30. อาจารย์จัดการเรียนการสอนที่มีความ ยืดหยุ่น สอดคล้องกับเทคโนโลยี และอุปกรณ์ ทางการศึกษาที่มีอยู่หลากหลาย	3.34	1.01	ปาน กลาง	4.17	.78	มาก	.25
เฉลี่ย	3.35	.22	ปาน กลาง	4.12	.07	มาก	.23

จากตารางที่ 4.2 พบว่า สภาพที่เป็นอยู่ในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .22 เมื่อพิจารณาถึงรายการข้อคำถามพบว่า รายการข้อคำถามส่วนใหญ่มีสภาพที่เป็นอยู่อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก โดยรายการข้อคำถาม “อาจารย์จัดเตรียมรูปแบบการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล เช่น อีเมล บล็อก โทรศัพท์ เฟซบุ๊ก ฯลฯ” มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (3.69) รองลงมาคือ “อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษาทำงานร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทำงานกลุ่ม และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง” และ “อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การสืบค้น” (3.68 และ 3.67 ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาถึงสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .07 เมื่อพิจารณาถึงรายการข้อความพบว่า รายการข้อความทุกข้อมีสภาพที่ควรจะเป็นอยู่ในระดับมาก โดยรายการข้อความ “อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การคิดอย่างและการให้เหตุผล” “อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษาทำงานร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทำงานกลุ่ม และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง” และ “นิสิต/นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้ทุกแห่ง ทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด” มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน (4.21) รองลงมาคือ “อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/ศึกษานำเสนอความคิดเห็น” (4.20)

เมื่อพิจารณาถึงค่าดัชนีความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร $PNI_{(Modified)}$ พบว่า ในภาพรวมของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านมีค่าดัชนีเท่ากับ .23 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีค่าดัชนีระหว่าง .13 ถึง .38 โดยรายการข้อความที่มีค่าดัชนี $PNI_{(Modified)}$ สูงที่สุด ได้แก่ “อาจารย์จัดเตรียมระบบโลกเสมือน (Virtual World) เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้และพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมสำหรับนิสิต/นักศึกษา” (.38) รองลงมาคือ “อาจารย์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน นิสิต/นักศึกษา” (.33) และ “นิสิต/นักศึกษามีความภาคภูมิใจในการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบจัดการเรียนรู้(LMS) และ/หรือ โลกเสมือน (Virtual World)” (.32) ตามลำดับ



ภาพที่ 4.1 ค่าดัชนี $PNI_{(Modified)}$ การใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน

จากภาพที่ 4.1 พบว่า รายการข้อคำถามการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านทั้ง 30 ข้อ นั้น มีรายการข้อคำถามที่มีค่าดัชนี $PNI_{(Modified)}$ สูงกว่าหรือเท่ากับ .20 จำนวน 23 รายการ ข้อคำถาม และข้อคำถามที่มีค่า $PNI_{(Modified)}$ ต่ำกว่า .20 จำนวน 7 ข้อคำถาม ได้แก่ ข้อ 5, 10, 12, 13, 14, 15 และ 16

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านการศึกษา 3.0

ตารางที่ 4.3 สถิติพื้นฐานด้านการศึกษา 3.0

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปล ความ
1.เนื้อหาบทเรียนหลายหลายรองรับความแตกต่างของแต่ละบุคคล	3.91	.75	มาก
2.เนื้อหามีความหลากหลายสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ	3.85	.86	มาก
3.ใช้ทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดหรือฟรีซอฟต์แวร์	3.84	.88	มาก
4.มีแหล่งค้นคว้าการเรียนรู้แบบออนไลน์	4.03	.83	มาก
5.เน้นการจำลองสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ลักษณะเกือบเหมือนจริงทุกอย่าง	3.73	.89	มาก
6.e-learning เข้ามามีบทบาทในการเรียนมากขึ้น	3.93	.89	มาก
7.สามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่งโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ	4.07	.88	มาก
8.มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง	3.74	.95	มาก
9.ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมได้สะดวกในลักษณะออนไลน์	3.76	.90	มาก
10.ผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	3.88	.87	มาก
11.ผู้สอนเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ	3.92	.87	มาก
12.ผู้เรียนทำงานร่วมกันในแบบออนไลน์และการแบ่งความรู้ร่วมกันในกลุ่มผู้เรียน	3.92	.90	มาก
13.ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้โดยใช้เวลาน้อยลงและรวดเร็วขึ้น	3.91	.84	มาก
14.ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันมากขึ้น	4.11	.80	มาก
15.ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกและการออกแบบหลักสูตรการศึกษาด้วยตัวเอง	3.80	.92	มาก
16.ห้องเรียนมีลักษณะที่เปิดกว้างและยืดหยุ่น	3.91	.88	มาก
17.ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ผลิตเครือข่ายสังคมของการเรียนรู้	3.81	.94	มาก
18.ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างอิสระ	3.95	.88	มาก
19.ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	3.51	1.09	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า รายการข้อคำถามด้านการศึกษา 3.0 มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง .75-1.09 อยู่ในระดับมากทุกรายการข้อคำถาม

ตารางที่ 4.4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการศึกษา 3.0

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1.00																		
2	.64	1.00																	
3	.60	.58	1.00																
4	.48	.52	.56	1.00															
5	.51	.57	.56	.50	1.00														
6	.48	.49	.51	.55	.56	1.00													
7	.44	.51	.49	.56	.51	.60	1.00												
8	.51	.54	.58	.42	.58	.60	.56	1.00											
9	.55	.49	.62	.43	.48	.56	.53	.69	1.00										
10	.56	.55	.56	.54	.54	.53	.56	.60	.64	1.00									
11	.51	.53	.54	.59	.50	.53	.60	.54	.55	.66	1.00								
12	.49	.46	.53	.54	.46	.50	.54	.43	.48	.60	.65	1.00							
13	.46	.49	.52	.53	.43	.48	.53	.46	.48	.60	.60	.67	1.00						
14	.45	.47	.46	.52	.32	.45	.44	.33	.37	.46	.49	.55	.61	1.00					
15	.48	.54	.50	.39	.57	.44	.48	.54	.51	.49	.53	.45	.52	.49	1.00				
16	.47	.50	.46	.47	.47	.41	.50	.51	.49	.56	.56	.45	.52	.46	.66	1.00			
17	.44	.54	.46	.44	.50	.46	.49	.51	.51	.54	.48	.50	.53	.46	.61	.61	1.00		
18	.46	.46	.47	.55	.38	.46	.51	.40	.41	.50	.54	.49	.56	.53	.50	.63	.63	1.00	
19	.42	.40	.43	.27	.50	.37	.36	.50	.49	.47	.45	.42	.44	.27	.51	.51	.47	.42	1.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรายการข้อคำถามด้านการศึกษา 3.0 พบว่ามีค่าระหว่าง .27-.69 ซึ่งทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมทริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม โดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericity ด้านการศึกษา 3.0

ค่าสถิติ	ผล
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	.953
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	4936.269
df	171
Sig	.000

จากตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 2 วิธี ประกอบด้วยค่า KMO ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง โดยค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .50 จะถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเหมาะสม และค่า Bartlett's Test เป็นการตรวจสอบเมตริกสหสัมพันธ์ของกลุ่มประชากร ว่าเป็นเมตริกเอกลักษณ์หรือไม่ (Identity Matrix) ทั้งนี้ค่า Bartlett's Test ควรมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่าเมตริกสหสัมพันธ์ไม่เป็นเมตริกเอกลักษณ์ ผลการทดสอบพบว่าค่า KMO มีค่าเท่ากับ .953 (ซึ่งมากกว่า .50) และค่า Bartlett's Test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 (ซึ่งน้อยกว่า .05) จึงกล่าวได้ว่า ข้อมูลที่ได้จากการเก็บกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบการศึกษา 3.0 ได้

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านการศึกษา 3.0

องค์ประกอบ	ตัวแปร/ตัวบ่งชี้	b	SE	t	R ²
ด้านเนื้อหา (content)	EC1	.70**	.05	15.34	.49
	EC2	.74**	.04	16.61	.54
	EC3	.76**	.04	17.42	.58
	EC4	.75**	.04	16.88	.56
ด้านเทคโนโลยี (techno)	ET1	.74**	.04	16.68	.54
	ET2	.76**	.04	17.37	.58
	ET3	.74**	.04	16.87	.55
	ET4	.78**	.04	18.09	.61
ด้านการเรียนรู้ (learn)	EL1	.70**	.05	15.56	.49
	EL2	.81**	.04	19.00	.65
	EL3	.78**	.04	18.35	.61
	EL4	.72**	.04	16.15	.52
	EL5	.75**	.04	17.08	.56
	EL6	.68**	.05	14.69	.46
	EL7	.72**	.04	16.07	.52
	EL8	.68**	.04	15.43	.48
	EL9	.70**	.05	15.48	.49
	EL10	.70**	.05	15.24	.48
	EL11	.60**	.05	12.73	.36
Chi square =126.30(df =105, p = .077), GFI = .97, AGFI = .94, RMR = .024, RMSEA=.023					

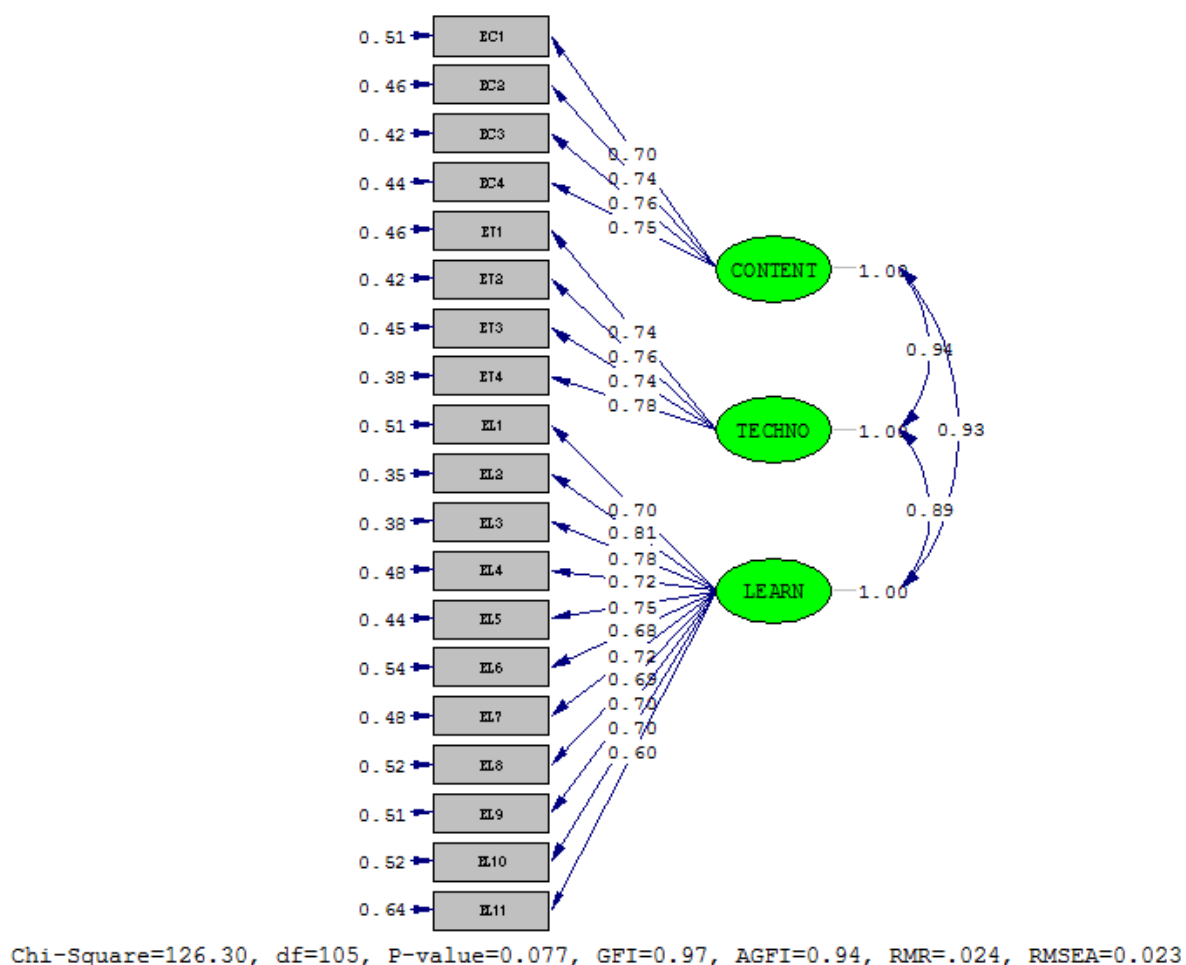
หมายเหตุ: b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที่,

R² แทน ความเที่ยง, **p < .01

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์โมเดลการศึกษา 3.0 ที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ ด้านเนื้อหา (content) ด้านเทคโนโลยี (techno) และด้านการเรียนรู้(learn) พบว่ามีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .60 - .81 เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบด้านเนื้อหา (content) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .70 - .76 องค์ประกอบด้านเทคโนโลยี (techno) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .74 - .78 และองค์ประกอบด้านการเรียนรู้(learn) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .60 - .81 ซึ่งพบว่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ทุกตัว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปร/ตัวบ่งชี้มีความสำคัญหรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบเมื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรอื่น

เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ที่วัดองค์ประกอบมีค่าอยู่ระหว่าง .36 - .65 พิจารณาตามองค์ประกอบย่อยองค์ประกอบด้านเนื้อหา (content) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .49 - .58 องค์ประกอบด้านเทคโนโลยี (techno) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .54 - .61 และองค์ประกอบด้านการเรียนรู้ (learn) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .36 - .65 แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบย่อยที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ อยู่ในระดับปานกลางจนถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 49.00-58.00, 54.00– 61.00 และ 36.00 – 65.00 ตามลำดับ

เมื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 126.30 ($df = 105$, $p = .077$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่น ๆ รวมด้วยซึ่งดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .97 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .94 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .024 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .023 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.7 สถิติพื้นฐานด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
20.มีการจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	3.72	1.00	มาก
21.มีการใช้แท็บเล็ตเป็นอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน	3.54	1.11	มาก
22.มีอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล	3.84	.96	มาก
23.มีอุปกรณ์สำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	3.86	.91	มาก
24.มีอุปกรณ์สำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	3.88	.91	มาก
25.มีระบบการบริหารจัดการระบบการสอน	3.85	.86	มาก
26.มีแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ	3.77	.92	มาก

ตารางที่ 4.7 สถิติพื้นฐานด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (ต่อ)

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
27.สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลผ่านสื่อที่มีอยู่หลากหลาย	3.91	.88	มาก
28.มีเทคโนโลยีช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้ในทุกช่วงเวลา	3.95	.85	มาก
29.ผู้สอนสามารถชี้แนะให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ	3.95	.84	มาก
30.ผู้สอนมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียน	3.92	.86	มาก
31.ผู้สอนสามารถใช้โปรแกรมสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์	3.96	.89	มาก
32.ผู้สอนสามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์เทคโนโลยี	3.99	.78	มาก
33.ผู้สอนสามารถบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชาได้	3.94	.84	มาก
34.ผู้สอนสามารถบรรยายภาคของห้องเรียนอัจฉริยะทำให้การเรียนเป็นเรื่องสนุก ทำหาย และไม่น่าเบื่อ	3.82	.93	มาก
35.ผู้สอนสามารถทำให้เรียนมีส่วนร่วมทางการเรียน	3.89	.87	มาก
36.ผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น	3.93	.86	มาก
37.โครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความพร้อมของการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ	3.82	.90	มาก
38.เทคโนโลยีสามารถสร้างศักยภาพของผู้สอนในการสอนทางไกลให้เกิดประสิทธิภาพ	3.84	.82	มาก
39.เทคโนโลยีช่วยสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนของ	3.93	.84	มาก
40.เทคโนโลยีจะก่อให้เกิดระบบทางการเรียนที่กว้างไกลที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน	3.98	.79	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า รายการข้อคำถามด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.54-3.99 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง .78-1.11 อยู่ในระดับมากทุกรายการข้อคำถาม

ตารางที่ 4.8 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ

ข้อ	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
20	1.00													
21	.65	1.00												
22	.63	.62	1.00											
23	.62	.56	.71	1.00										
24	.60	.54	.67	.76	1.00									
25	.54	.49	.60	.53	.63	1.00								
26	.62	.61	.58	.58	.58	.65	1.00							
27	.52	.41	.57	.55	.58	.57	.56	1.00						
28	.61	.51	.57	.58	.61	.59	.59	.71	1.00					
29	.51	.43	.54	.51	.56	.61	.50	.61	.67	1.00				
30	.61	.46	.54	.55	.62	.60	.59	.58	.67	.69	1.00			
31	.54	.44	.57	.60	.63	.55	.52	.57	.60	.61	.72	1.00		
32	.49	.44	.53	.51	.55	.55	.54	.50	.56	.52	.56	.56	1.00	
33	.47	.40	.44	.50	.59	.52	.51	.44	.51	.49	.53	.55	.68	1.00
34	.49	.50	.47	.56	.55	.56	.56	.45	.47	.45	.48	.50	.57	.65
35	.45	.42	.48	.51	.60	.49	.49	.47	.48	.50	.54	.49	.59	.67
36	.52	.42	.51	.55	.59	.59	.51	.56	.52	.55	.60	.58	.59	.62
37	.47	.46	.50	.53	.53	.48	.50	.50	.49	.49	.45	.47	.50	.53
38	.46	.42	.49	.56	.55	.48	.50	.55	.54	.58	.55	.50	.52	.55
39	.42	.39	.48	.47	.54	.51	.43	.52	.49	.51	.56	.47	.51	.52
40	.40	.35	.50	.47	.52	.45	.41	.50	.50	.50	.50	.47	.53	.59

ตาราง (ต่อ)

ข้อ	34	35	36	37	38	39	40
34	1.00						
35	.64	1.00					
36	.62	.72	1.00				
37	.53	.56	.67	1.00			
38	.54	.60	.64	.68	1.00		
39	.49	.57	.59	.56	.66	1.00	
40	.51	.55	.57	.53	.63	.68	1.00

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรายการข้อคำถามด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ พบว่ามีค่าระหว่าง .35-.76 ซึ่งทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม โดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericity ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ

ค่าสถิติ	ผล
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	.957
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	6370.163
df	210
Sig	.000

จากตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 2 วิธี ประกอบด้วยค่า KMO ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง โดยค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .50 จะถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเหมาะสม และค่า Bartlett's Test เป็นการตรวจสอบเมตริกสหสัมพันธ์ของกลุ่มประชากร ว่าเป็นเมตริกเอกลักษณ์หรือไม่ (Identity Matrix) ทั้งนี้ค่า Bartlett's Test ควรมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่าเมตริกสหสัมพันธ์ไม่เป็นเมตริกเอกลักษณ์ ผลการทดสอบพบว่าค่า KMO มีค่าเท่ากับ .957 (ซึ่งมากกว่า .50) และค่า Bartlett's Test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 (ซึ่งน้อยกว่า .05) จึงกล่าวได้ว่า ข้อมูลที่ได้จากการเก็บกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเทคโนโลยีอัจฉริยะได้

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ

องค์ประกอบ	ตัวแปร/ตัวบ่งชี้	b	SE	t	R ²
ด้านฮาร์ดแวร์ (hardware)	TH1	.75**	.04	17.22	.57
	TH2	.67**	.05	14.56	.46
	TH3	.81**	.04	18.88	.65
	TH4	.81**	.04	18.69	.66
	TH5	.84**	.04	19.79	.69
ด้านซอฟต์แวร์ (software)	TS1	.77**	.04	17.54	.59
	TS2	.75**	.04	16.94	.57
	TS3	.75**	.04	16.77	.56
	TS4	.78**	.04	17.85	.61
ด้านบทบาท ผู้สอน (teacher)	TT1	.71**	.04	15.85	.50
	TT2	.75**	.04	17.27	.57
	TT3	.74**	.04	16.84	.55
	TT4	.74**	.04	16.93	.55
	TT5	.74**	.04	16.92	.55
	TT6	.71**	.05	16.01	.51
	TT7	.74**	.04	16.83	.55
	TT8	.81**	.04	19.08	.65
ด้านความพร้อม โครงสร้าง(reed)	TR1	.80**	.04	18.00	.64
	TR2	.84**	.04	19.85	.70
	TR3	.79**	.04	17.77	.63
	TR4	.77**	.05	17.00	.59
Chi square =158.10 (df =133, p = .068), GFI = .96, AGFI = .94, RMR = .026, RMSEA=.022					

หมายเหตุ: b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที,

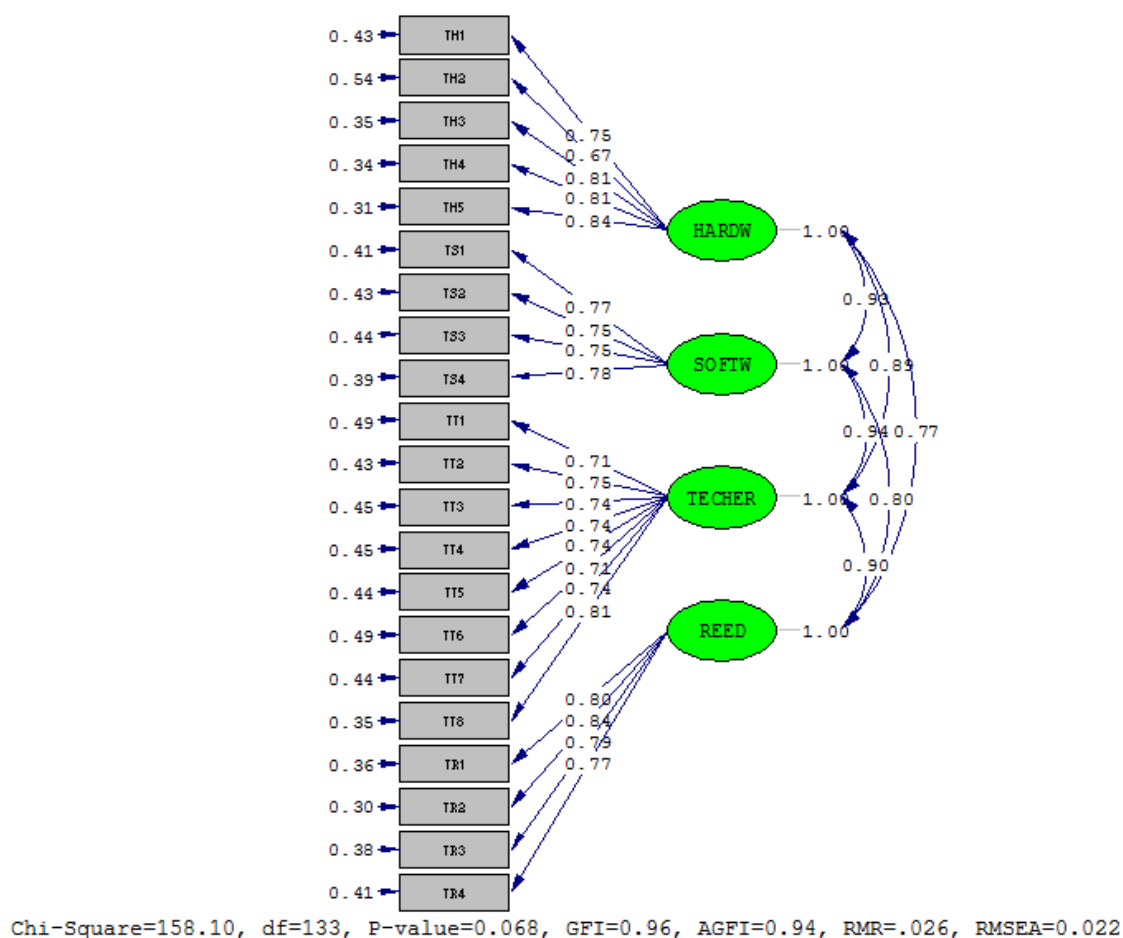
R² แทน ความเที่ยง, ** p < .01

จากตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์โมเดลเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย คือ ด้านฮาร์ดแวร์ (hardware) ด้านซอฟต์แวร์ (software) ด้านบทบาทผู้สอน (teacher) และด้านความพร้อมโครงสร้าง (reed) พบว่ามีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .67-.84 เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ (hardware) มีค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบอยู่ระหว่าง .67 - .84 ด้านซอฟต์แวร์ (software) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .75 - .78 ด้านบทบาทผู้สอน (teacher) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .71 - .81 และด้านความพร้อมโครงสร้าง (reed) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .77 - .84 ซึ่งพบว่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ทุกตัว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปร/ตัวบ่งชี้มีความสำคัญหรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบเมื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรอื่น

เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ที่วัดองค์ประกอบมีค่าอยู่ระหว่าง .46 - .70 พิจารณาตามองค์ประกอบย่อยองค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ (hardware) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .46 - .69 องค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์ (software) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .56 - .61 ด้านบทบาทผู้สอน (teacher) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .50-.65 และองค์ประกอบด้านความพร้อมโครงสร้าง (reed) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .59 - .70 แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบย่อยที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ อยู่ในระดับปานกลางจนถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 46.00-69.00, 56.00- 61.00, 50.00-65.00 และ 59.00 – 70.00 ตามลำดับ

เมื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 158.10 ($df = 133$, $p = .068$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่น ๆ ร่วมด้วยซึ่งดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .96 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .94 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .026 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .022 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



3. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านห้องเรียนกลับด้าน

ตารางที่ 4.11 สถิติพื้นฐานด้านห้องเรียนกลับด้าน

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปล ความ
41. ผู้เรียนใช้เวลาในห้องเรียนสำหรับการสำรวจและค้นพบความคิดใหม่ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ	3.90	.81	มาก
42. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	3.93	.85	มาก
43. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	3.88	.86	มาก
44. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	3.92	.88	มาก
45. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	3.97	.82	มาก

ตารางที่ 4.11 สถิติพื้นฐานด้านห้องเรียนกลับด้าน (ต่อ)

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความ
46. ผู้เรียนสร้างสรรค์องค์ความรู้ตามทักษะความรู้ ความสามารถและสติปัญญาด้วยตนเอง	3.95	.84	มาก
47. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิถีปฏิบัติ	3.93	.84	มาก
48. ผู้สอนเป็นผู้จุดประกายและสร้างความสนุกสนานทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน	3.90	.89	มาก
49. ผู้สอนสร้างกิจกรรมให้นักเรียนลงมือทำเพื่อเรียนรู้ในชั้นเรียน	3.91	.86	มาก
50. ผู้สอนสร้างวิธีสอบหลายวิธีเพื่อพิสูจน์ว่าผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ ในแต่ละบทเรียน	3.91	.84	มาก
51. ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้โดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย เช่น เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่างๆ	3.89	.88	มาก
52. ผู้เรียนบูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง	3.94	.85	มาก
53. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น	3.90	.81	มาก
54. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน	3.95	.87	มาก
55. ผู้สอนสามารถกำหนดและจัดเตรียมสื่อสำหรับการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนอกห้องเรียนได้	3.92	.84	มาก
56. ผู้สอนสามารถอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันให้เข้าใจได้	3.94	.86	มาก
57. ผู้เรียนและผู้สอนมีการอภิปรายร่วมกันถึงวิธีการสอนในชั้นเรียน	3.92	.85	มาก
58. ผู้เรียนได้ช่วยเหลือ แก้ปัญหา และเรียนรู้ร่วมกัน	4.00	.85	มาก
59. ผู้เรียนได้เรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง	3.93	.84	มาก
60. ผู้เรียนศึกษาใจความสำคัญของเนื้อหาจนถึงคาบเรียน	3.91	.92	มาก

จากตารางที่ 4.11 พบว่า รายการข้อคำถามด้านห้องเรียนกลับด้าน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.88-4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง .81-.92 อยู่ในระดับมากทุกรายการข้อคำถาม

ตารางที่ 4.12 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ข้อคำถามในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านห้องเรียนกลับด้าน

ข้อ	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
41	1.00													
42	.67	1.00												
43	.57	.65	1.00											
44	.60	.58	.61	1.00										
45	.54	.55	.59	.69	1.00									
46	.55	.59	.57	.61	.68	1.00								
47	.56	.57	.59	.59	.66	.73	1.00							
48	.56	.57	.58	.64	.63	.68	.72	1.00						
49	.55	.57	.52	.59	.58	.60	.64	.70	1.00					
50	.57	.56	.54	.63	.56	.62	.59	.69	.65	1.00				
51	.61	.60	.61	.64	.60	.63	.63	.65	.60	.63	1.00			
52	.55	.55	.59	.57	.60	.59	.58	.58	.58	.62	.73	1.00		
53	.51	.56	.49	.50	.55	.55	.56	.58	.57	.52	.62	.66	1.00	
54	.54	.51	.50	.61	.60	.60	.56	.60	.54	.60	.58	.56	.58	1.00
55	.59	.58	.53	.62	.55	.65	.57	.59	.59	.63	.61	.57	.57	.69
56	.55	.52	.52	.55	.58	.59	.56	.56	.56	.63	.60	.58	.51	.65
57	.52	.51	.60	.59	.57	.55	.57	.58	.58	.61	.61	.59	.52	.56
58	.54	.52	.56	.49	.53	.58	.57	.58	.60	.55	.59	.62	.56	.56
59	.57	.56	.57	.59	.56	.62	.59	.60	.56	.58	.63	.55	.58	.58
60	.54	.48	.52	.54	.53	.53	.51	.52	.48	.58	.56	.54	.50	.59

ตาราง (ต่อ)

ข้อ	55	56	57	58	59	60
55	1.00					
56	.66	1.00				
57	.63	.66	1.00			
58	.57	.60	.64	1.00		
59	.60	.63	.65	.74	1.00	
60	.61	.61	.58	.58	.68	1.00

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรายการข้อคำถามด้านห้องเรียนกลับด้าน พบว่ามีค่าระหว่าง .49-.74 ซึ่งทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม โดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericity ด้านห้องเรียนกลับด้าน

ค่าสถิติ	ผล
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	.968
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	6290.332
df	190
Sig	.000

จากตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 2 วิธี ประกอบด้วยค่า KMO ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง โดยค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .50 จะถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเหมาะสม และค่า Bartlett's Test เป็นการตรวจสอบเมตริกสหสัมพันธ์ของกลุ่มประชากร ว่าเป็นเมตริกเอกลักษณ์หรือไม่ (Identity Matrix) ทั้งนี้ค่า Bartlett's Test ควรมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่าเมตริกสหสัมพันธ์ไม่เป็นเมตริกเอกลักษณ์ ผลการทดสอบพบว่าค่า KMO มีค่าเท่ากับ .968 (ซึ่งมากกว่า .50) และค่า Bartlett's Test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 (ซึ่งน้อยกว่า .05) จึงกล่าวได้ว่า ข้อมูลที่ได้จากการเก็บกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบห้องเรียนกลับด้านได้

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านห้องเรียนกลับด้าน

องค์ประกอบ	ตัวแปร/ตัวบ่งชี้	b	SE	t	R ²
ด้านการเตรียม ผู้เรียนและ สภาพแวดล้อม (pre)	BP1	.74**	.04	16.98	.55
	BP2	.73**	.04	16.47	.53
	BP3	.74**	.04	16.89	.55
	BP4	.81**	.04	18.97	.65
	BP5	.77**	.04	17.58	.59
ด้านยุทธวิธีการ เรียนรู้ (strategy)	BS1	.78**	.04	18.40	.61
	BS2	.77**	.04	18.11	.60
	BS3	.81**	.04	19.34	.66
	BS4	.78**	.04	18.12	.61
	BS5	.80**	.04	19.08	.64
	BS6	.81**	.04	19.28	.65
ด้านกิจกรรมและ การกระตุ้นผู้เรียน (activity)	BA1	.74**	.04	16.92	.55
	BA2	.73**	.04	16.57	.54
	BA3	.78**	.04	18.35	.61
	BA4	.80**	.04	18.97	.64
	BA5	.81**	.04	19.17	.65
	BA6	.80**	.04	18.92	.64
	BA7	.76**	.04	17.60	.58
	BA8	.79**	.04	18.63	.62
	BA9	.73**	.04	16.79	.54
Chi square =161.11 (df =134, p = .055), GFI = .96, AGFI = .94, RMR = .021, RMSEA=.023					

หมายเหตุ: b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที,

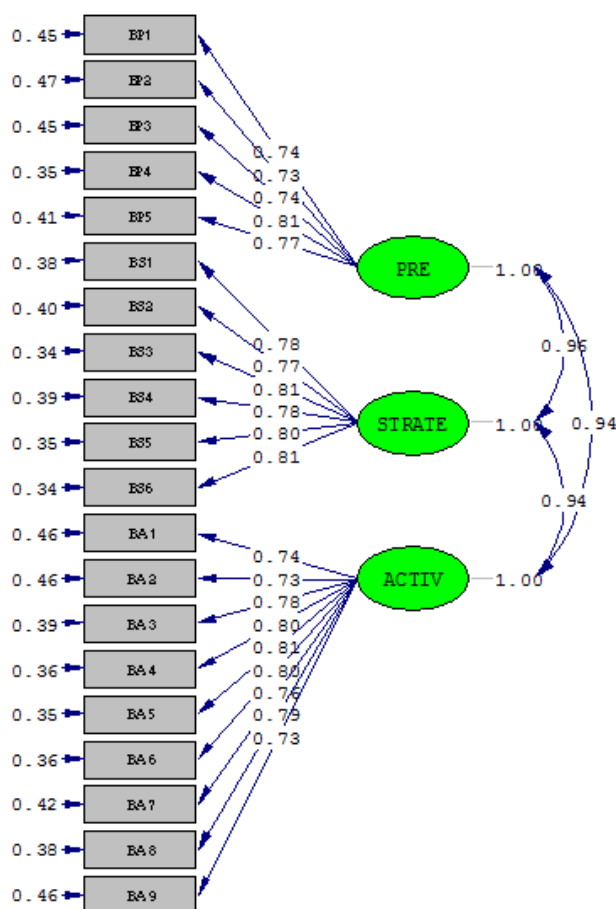
R² แทน ความเที่ยง, **p < .01

จากตารางผลการวิเคราะห์โมเดลเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม (pre) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ (strategy) และด้าน กิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน (activity) พบว่ามีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .73-.81 เมื่อ พิจารณาแต่ละองค์ประกอบย่อย องค์ประกอบด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม (pre) มีค่า

น้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .73 - .81 ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ (strategy) มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .77 - .81 และด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน (activity) มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .73 - .81 ซึ่งพบว่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ทุกตัว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปร/ตัวบ่งชี้มีความสำคัญหรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบเมื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรอื่น

เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ที่วัดองค์ประกอบมีค่าอยู่ระหว่าง .53 - .66 พิจารณาตามองค์ประกอบย่อยองค์ประกอบด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม(pre)มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .53 - .65 องค์ประกอบด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ (strategy) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .60-.66 และองค์ประกอบด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน (activity) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .54 - .65 แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปร/ตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบย่อยที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ อยู่ในระดับปานกลางจนถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 53.00-65.00, 60.00-66.00 และ 54.00 – 65.00 ตามลำดับ

เมื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 161.11 ($df = 134$, $p = .055$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่น ๆ ร่วมด้วยซึ่งดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .96 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว(AGFI) เท่ากับ .94 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .021 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .023 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



Chi-Square=161.11, df=134, P-value=0.055, GFI=0.96, AGFI=0.94, RMR=0.021, RMSEA=0.023

จากผลของงานวิจัยระยะที่ 1 การเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์กับผู้บริหารและอาจารย์ และจากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตนักศึกษา นำมาวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการศึกษา 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านเทคโนโลยี อัจฉริยะ และด้านห้องเรียนกลับด้าน สรุปได้ว่า

ด้านที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 ประกอบด้วย 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านเทคโนโลยี และ 3) ด้าน การเรียนรู้

ด้านที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย 1) ด้านฮาร์ดแวร์ 2) ด้านซอฟต์แวร์ 3) ด้านบทบาทผู้สอน และ 4) ด้านความพร้อมโครงสร้าง

ด้านที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและ สภาพแวดล้อม 2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ และ 3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 2 เพื่อตอบคำถามวิจัยข้อ 2 เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยอะไรบ้าง โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยระยะที่ 1 การเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์กับผู้บริหารและอาจารย์ และจากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตนักศึกษา นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการศึกษา 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ และด้านห้องเรียนกลับด้าน สามารถสรุปผลได้ว่า

ด้านที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 ประกอบด้วย

- 1) ด้านเนื้อหา
- 2) ด้านเทคโนโลยี
- 3) ด้านการเรียนรู้

ด้านที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย

- 1) ด้านฮาร์ดแวร์
- 2) ด้านซอฟต์แวร์
- 3) ด้านบทบาทผู้สอน
- 4) ด้านความพร้อมโครงสร้าง

ด้านที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย

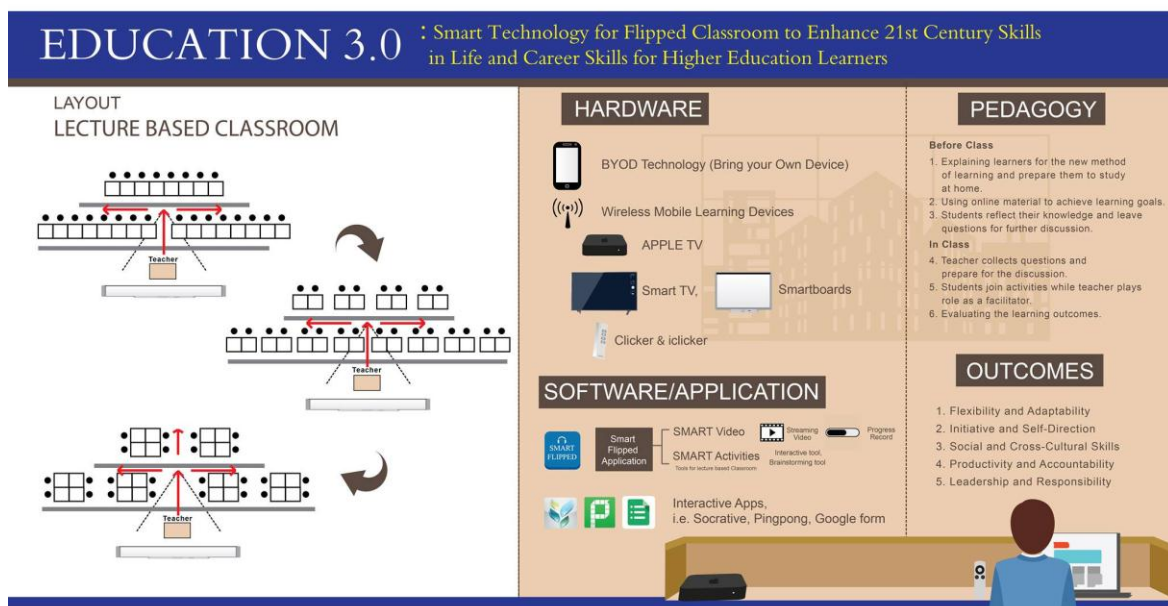
- 1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม
- 2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้
- 3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันดังกล่าวผู้วิจัยได้นำมาจัดทำรูปแบบซึ่งประกอบด้วย 1) ร่างห้องเรียนต้นแบบ และ 2) ร่างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

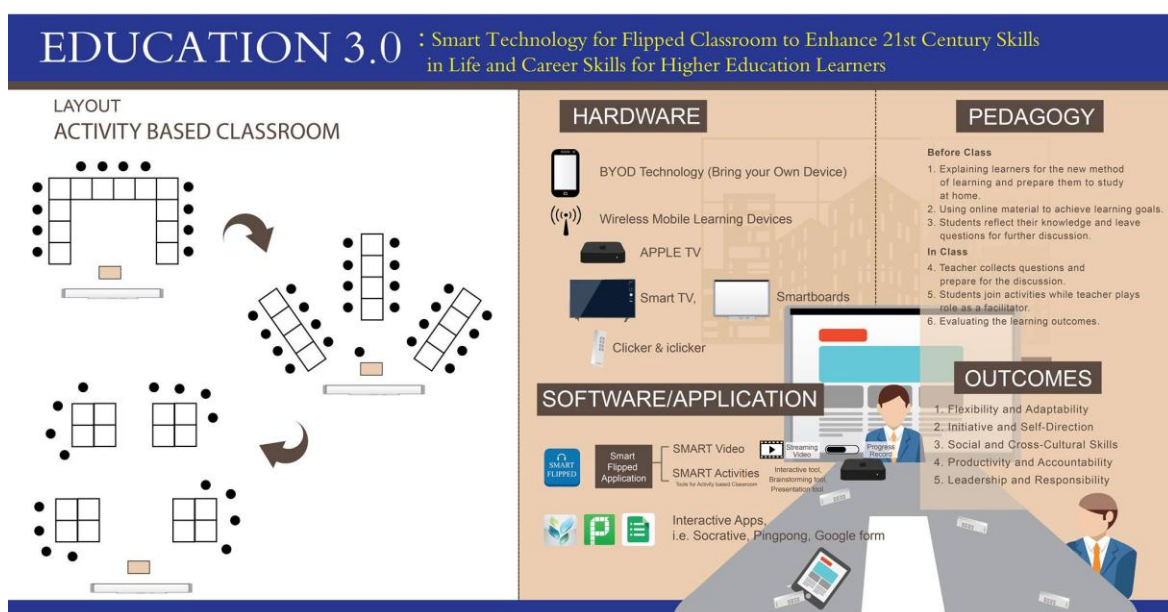
1. ร่างห้องเรียนต้นแบบ

Layout Design

สำหรับ layout design แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ layout design สำหรับ lecture based classroom และ activity based classroom ดังแสดงในภาพที่ 4.2 และ 4.3



ภาพที่ 4.2 layout design for lecture based classroom



ภาพที่ 4.3 layout design for activity based classroom

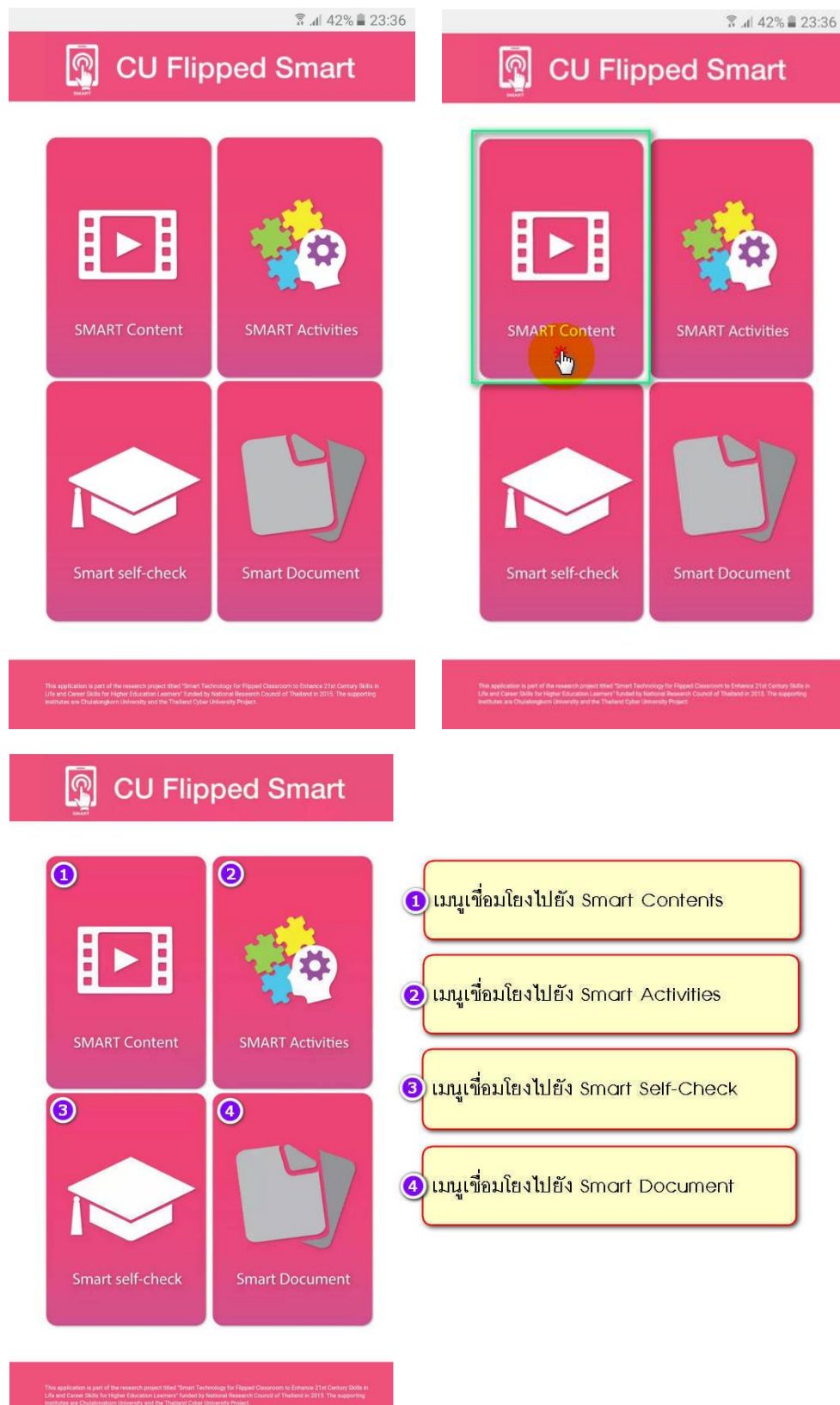
Smart Flipped Classroom Application Design

สำหรับการออกแบบเทคโนโลยีอัจฉริยะสำหรับห้องเรียนกลับด้านนั้น จะมีการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันที่เน้นการใช้งานง่าย (user friendly) และการเป็นแหล่งรวมทั้งในส่วนของเนื้อหาออนไลน์ และการเข้าร่วมกิจกรรมที่เน้นปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน (one stop smart flipped application)

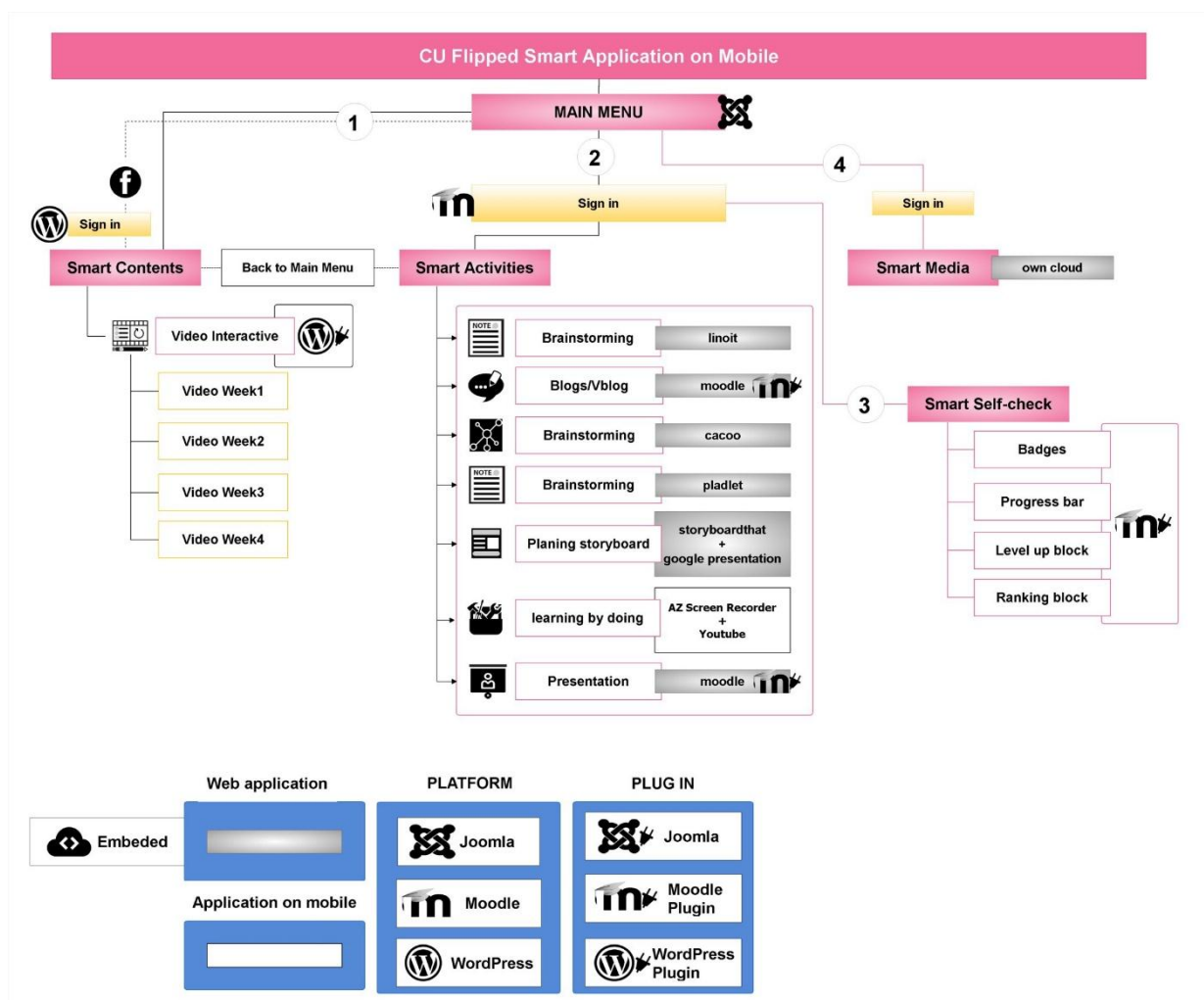
โดยเนื้อหาออนไลน์นั้นจะเน้นเทคโนโลยีแบบวิดีโอสตรีมมิงที่ผู้เรียนสามารถศึกษาผ่านอุปกรณ์ของตนเอง (Smart video) ตามแนวคิด Bring Your Own Devices: BYOD อีกทั้งยังมีคุณสมบัติที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหานั้นด้วยตนเองผ่านการตอบคำถาม และผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนผ่านแอปพลิเคชันนี้ได้เช่นกัน

ในส่วนของเครื่องมือสำหรับการทำกิจกรรมในห้องเรียนที่เน้นการทำกิจกรรมผ่านเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และแนวคิด BYOD เช่นเดียวกัน กล่าวคือ เครื่องมือสำหรับกิจกรรมในห้องเรียนแบบบรรยาย (Tools for lecture based Classroom) ประกอบด้วยเครื่องมือแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive tool) และเครื่องมือสำหรับการระดมสมอง (Brainstorming tool) และเครื่องมือสำหรับกิจกรรมในห้องเรียนแบบเน้นกิจกรรม (Tool for activity based classroom) ประกอบด้วยเครื่องมือแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive tool) และเครื่องมือสำหรับการระดมสมอง (Brainstorming tool) และ เครื่องมือสำหรับการนำเสนอ (Presentation tool)

สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนานั้นจะเน้น open source เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปต่อยอดได้ โดยอาจเลือกใช้ ระบบบริหารจัดการเนื้อหา (CMS) Joomla 3.0 และการจัดกิจกรรมสำหรับผู้เรียน และผู้สอน โดยการนำเอาระบบต่าง ๆ ที่ได้รับความนิยมใน Social Media มาผสมผสานกันกับระบบบริหารจัดการนี้ โดยระบบสามารถเข้าเว็บได้ทุก device ของ platform ไม่ว่าจะเป็น PC, Tablet และ Smartphone และ อุปกรณ์อื่น ๆ สามารถเข้าถึงร่างต้นแบบได้ที่ <http://cusmart.thaicyberu.go.th>

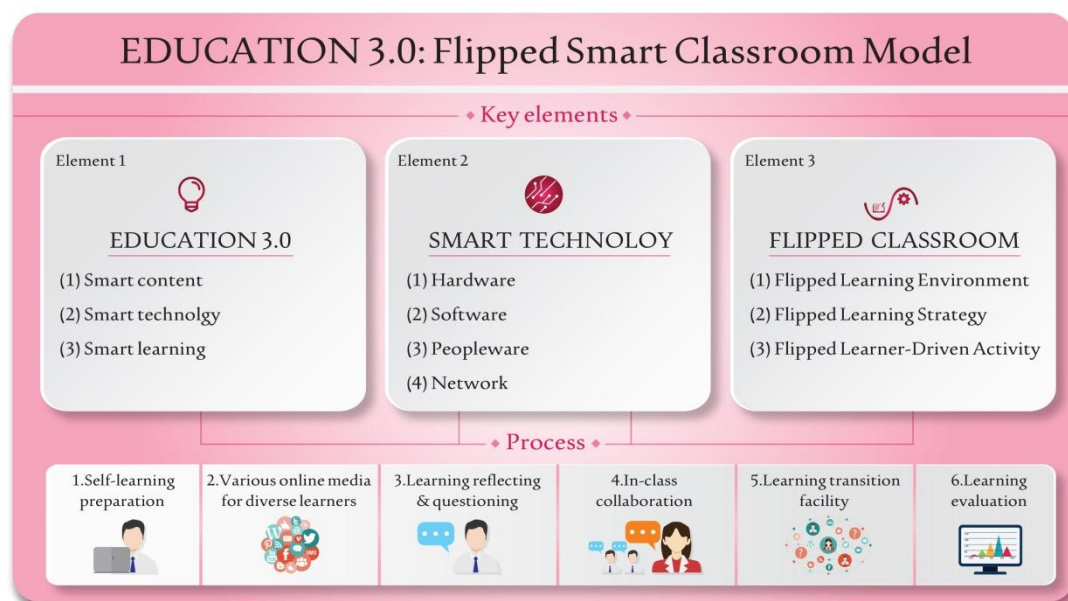


ภาพที่ 4.4 Interface Design for Smart Flipped Classroom Application



ภาพที่ 4.5 ผังแสดงการเชื่อมโยงของ Smart Flipped Classroom Application

ร่างรูปแบบ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model



องค์ประกอบ (Key elements)

- Element 1: EDUCATION 3.0 > (1) Smart content (2) Smart technology (3) Smart learning
- Element 2: SMART TECHNOLOGY > (1) Hardware (2) Software (3) Peopleware (4) Network
- Element 3: FLIPPED CLASSROOM > (1) Flipped Learning Environment (2) Flipped Learning Strategy (3) Flipped Learner-Driven Activity

ขั้นตอน (Process)

1. Self-learning preparation
2. Various online media for diverse learners
3. Learning reflecting & questioning
4. In-class collaboration
5. Learning transition facility
6. Learning evaluation

ตัวแปรตาม

21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners

รายละเอียดของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

องค์ประกอบ

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (EDUCATION 3.0) ประกอบด้วย

- 1) ด้านเนื้อหา (Smart Content: SC) มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหาที่มีความหลากหลายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล
- 2) ด้านเทคโนโลยี (Smart Technology: ST) มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ ทุกแห่งทุกหน คือ การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ
- 3) ด้านการเรียนรู้ (Smart Learning: SL) มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย

- 1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- 2) ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ
- 3) ด้านบทบาทผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการการจัดอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคต ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้
- 4) ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ

องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย

- 1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม กำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำให้ได้

เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสาระนั้น ๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก

2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด

3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ โดยผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล

ขั้นตอน

1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้าน ก่อนถึงคาบเรียน โดยแจ้งให้ผู้เรียนเข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบกติกา ข้อตกลงต่าง ๆ ในการทำงานให้ชัดเจน

2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์ และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards) เป็นต้น

3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ โดยให้ผู้เรียนบันทึกเขียนบันทึกความรู้ที่ได้รับจากการเรียนเนื้อหาด้วยตนเอง และกำหนดให้นักเรียนตั้งคำถามที่น่าสนใจ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้ดูวิดีโอทัศน์มาก่อน

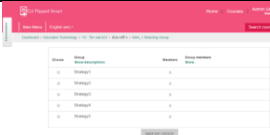
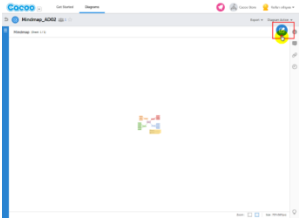
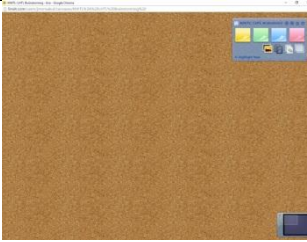
4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นกระตุ้นผู้เรียนให้เตรียมพร้อมสำหรับการเรียน โดยถาม – ตอบเรื่องวิทัศน์ ประมาณ 10 นาที

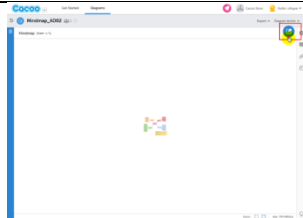
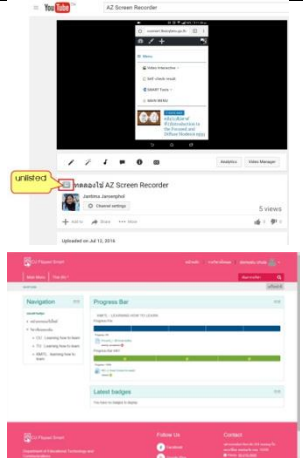
5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น

6. ประเมินการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะต้องมีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้เรียน และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และมีการใช้ข้อมูลในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนต่อไป

โดยศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้านสามารถนำมาเขียนแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนกลับด้านที่ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะที่บูรณาการศาสตร์การสอนสำหรับผู้สอนที่สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.15 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน	ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้	ตัวอย่าง Learning Platform	เครื่องมือที่ใช้ใน CU Flipped Smart
1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน	ครูมอบหมายงาน และให้นักเรียนหรือผู้ปกครองถามคำถามที่สงสัย และแจ้งวิธีการเรียนและประเมินผลให้ทราบ	Bring your own device (BYOD) โดยใช้ Smart Flipped Application - Smart Video	
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	ผู้เรียนทำงานผ่านกระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือบนสื่อออนไลน์ที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันในการวิเคราะห์ปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สร้างประเด็นการเรียนรู้ และครูตอบคำถามผ่านช่องทางออนไลน์	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือในกรณีใช้แอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว เช่น - Socrative - Pingpong - Google Form	 
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	ผู้เรียนนำเสนอผลการค้นพบของแต่ละกลุ่ม และทำการเขียนสะท้อนความคิดผ่าน presentation tool ซึ่งสามารถระบุหัวข้อที่ยังเข้าใจไม่ชัดเจนหรือสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติมด้วย	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Presentation Tool หรือในกรณีใช้ BYOD ร่วมกับแอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว เช่น - Advance Mind map - Lino	

ขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้	ตัวอย่าง Learning Platform	เครื่องมือที่ใช้ใน CU Flipped Smart
		- Go Vote	
4. ผู้สอนรวบรวม คำถามที่ผู้เรียนตั้ง และร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียน เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	ครูให้นักเรียนดำเนินการตาม กระบวนการกลุ่ม และการตอบ คำถามรายกลุ่ม	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้ เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium - BigBlueButtonBN	
5. ผู้เรียนทำ กิจกรรมโดยผู้สอน คอยดูแล ให้ คำปรึกษา และ เชื่อมโยงความรู้ ตามความจำเป็น	การระดมสมองในการทำงาน กลุ่ม การค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองและ การตอบคำถามรายกลุ่ม	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้ เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium - BigBlueButtonBN	
6. ประเมินการ เรียนรู้	ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ชิ้นงานและผลลัพธ์ และทำการ ประเมินผลการเรียนรู้จาก (1) แบบประเมินตนเอง (2) แบบสังเกตพฤติกรรมและ ร่องรอยการเรียนรู้ และ (3) แบบประเมินชิ้นงานใน รูปแบบของรูบริค	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Presentation Tool หรือในกรณีใช้ BYOD ร่วมกับ แอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว เช่น - YouTube submission - Portfolio	

ตัวแปรตาม

1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) หมายถึง การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงโดยปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและบริบทตามเวลาที่กำหนด และปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้นเกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน โดยสามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน และมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน

2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) หมายถึง การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา โดยมีการกำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด สร้างความสมดุลในเป้าหมายที่กำหนด (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) และใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน รวมถึงการสร้างงานอิสระโดยกำกับติดตาม จำแนกวิเคราะห์ จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจากภายนอก

3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) หมายถึง การอยู่ในสภาพแวดล้อมและผู้คนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างไม่รู้สึกเครียดหรือแปลกแยก และทำให้งานสำเร็จได้ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่แตกต่างกันหลากหลายลักษณะ สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น ข้อแตกต่างเชิงสังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อการสร้างงานอย่างมีคุณภาพ

4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) หมายถึง การจัดการโครงการโดยมีการกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และวางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงานและบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งหวังโดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูง ซึ่งมีจุดเน้นในด้านต่าง ๆ เช่น การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต สามารถบริหารเวลาและบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน นำเสนอผลงานได้อย่างมีอาชีพ และยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) หมายถึง ความเป็นตัวแบบและเป็นผู้นำคนอื่น โดยสามารถใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อนำพาองค์กร

ก้าวบรรลุมุ่งหมายเป็นศูนย์กลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้แนะและนำพาองค์การก้าวสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ การยอมรับความสามารถของผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน และเป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์

จะเห็นได้ว่าห้องเรียนต้นแบบมีการบูรณาการองค์ประกอบต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ใน ระยะที่ 1 ได้แก่ การตอบโจทย์ความต้องการของทั้งผู้สอนและผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการ เรียนด้วยตนเองผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้เทคโนโลยี อัจฉริยะ (learning with application) มากกว่าการเรียนรู้เทคโนโลยี (learning from application)

2. ร่างแผนการจัดการเรียนรู้

ร่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทั้ง 3 สาขาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยยกตัวอย่างเนื้อหาที่เป็นกลาง (Generic lesson plan) เพื่อให้ผู้สอนเห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม โดยในที่นี้ใช้เนื้อหา “learning how to learn” ดังแสดงในร่างแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนกลับด้านที่ใช้ เทคโนโลยีอัจฉริยะที่บูรณาการศาสตร์การสอน สามารถสรุปได้ในตารางที่ 4.15 แสดงศาสตร์การสอน และเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน และตารางที่ 4.16 แสดง ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

ตารางที่ 4.16 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน

องค์ประกอบ ห้องเรียนกลับด้าน	ศาสตร์การสอน					เครื่องมือการเรียนรู้	ทักษะที่ส่งผล
	Problem- Based Learning	Inquiry Based Learning	Cooperative Learning	Simulation	Project-Based Learning		
1. การเตรียมการ ผู้เรียนและ สภาพแวดล้อม	1. อธิบายคำศัพท์ หรือข้อความที่ไม่ เข้าใจ 2. ระดมสมอง ทำงานกลุ่ม 3. วิเคราะห์ปัญหา	1. ขั้นสร้างความ สนใจ (Engage) 2. การสำรวจและ ค้นหา(Explore) 3. การอธิบายและ ลงข้อสรุป (Explain) 4. การขยาย ความรู้ (Elaborate) 5. การประเมินผล (Evaluate)	1.ขั้นเตรียมการ 2. ขั้นสอน 3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม 4. ขั้นตรวจสอบ ผลงานและทดสอบ 5. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการ ทำงานกลุ่ม	1. ผู้สอนเตรียม สถานการณ์ จำลอง 2. นำเสนอ สถานการณ์ จำลอง บทบาท ข้อมูล และกติกา การเล่น 3. ผู้เรียนเลือก บทบาทที่จะเล่น หรือผู้สอนกำหนด บทบาทให้ผู้เรียน 4. ผู้เรียนเล่นตาม กติกา ที่กำหนด 5. ผู้สอนและ ผู้เรียนร่วมกัน	1. การเตรียม ความพร้อม 2. การคิดและ เลือกหัวข้อ 3. การเขียนเค้า โครง 4. การปฏิบัติ โครงงาน 5. การนำเสนอ โครงงาน 6. การประเมินผล โครงงาน	Bring Your Own Device: (BYOD) ควบคู่กับ แอปพลิเคชัน ต่าง ๆ ได้แก่ - Smart Flipped Application - Smart Video - Group choice	- ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว
2. การกำหนด ยุทธวิธีและ วัตถุประสงค์การ เรียนรู้	พยายามหาเหตุผลที่ จะอธิบายปัญหา 4.กำหนด วัตถุประสงค์การ เรียนรู้/สร้างประเด็น การเรียนรู้					BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ - Interactive Tool - Brainstorming Tool - Advance Mind map	- ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว
3. ใช้กิจกรรมและ เทคโนโลยีที่ เหมาะสมเพื่อให้เกิด ความคิดรวบยอด และการเรียนรู้ใน ระดับสูง	การเรียนรู้ 5. ค้นคว้าหาความรู้ หรือข้อมูลด้วย ตนเอง 6. รายงานผล การศึกษา					BYOD ควบคู่กับแอปพลิเคชัน ได้แก่ - Smart Video - Podcast หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium	- การมีผลงานและ ความรับผิดชอบ ตรวจสอบได้ - ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม

ตารางที่ 4.16 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน

องค์ประกอบ ห้องเรียนกลับด้าน	ศาสตร์การสอน					เครื่องมือการเรียนรู้	ทักษะที่ส่งผล
	Problem- Based Learning	Inquiry Based Learning	Cooperative Learning	Simulation	Project-Based Learning		
	ต่อกลุ่ม			อภิปรายเกี่ยวกับ สถานการณ์		- BigBlueButtonBN	
4. การกระตุ้นผู้เรียน เปลี่ยนค่านิยมและ ความเชื่อ ตรวจสอบ ว่าผู้เรียนเข้าถึง เทคโนโลยีเพื่อการ เรียนรู้				6. ผู้สอนและ ผู้เรียน สรุปการ เรียนรู้ ที่ได้รับจากการ เล่น		BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มี การใช้เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Stamp collection - Progress Bar	- ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม
5. การใช้วิธีการ ประเมินที่ หลากหลาย				7. ผู้สอน ประเมินผลการ เรียนรู้ ของผู้เรียน		BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มี การใช้เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Real time quiz - Wiki export - YouTube submission - Certificate - Portfolio	- ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ

ตารางที่ 4.17 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

ขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	ศาสตร์การสอน					เครื่องมือการเรียนรู้	ทักษะที่ส่งผล
	Problem-Based Learning	Inquiry Based Learning	Cooperative Learning	Simulation	Project-Based Learning		
1. อธิบายผู้เรียนและผู้ปกครองให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่	1. อธิบายคำศัพท์หรือข้อความที่ไม่เข้าใจ 2. ระดมสมอง 3. วิเคราะห์ปัญหาพยายามหาเหตุผลที่จะอธิบายปัญหา	1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) 2. การสำรวจและค้นหา (Explore) 3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)	1. ขั้นเตรียมการ 2. ขั้นสอน 3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม 4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ 5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม	1. ผู้สอนเตรียมสถานการณ์จำลอง 2. นำเสนอสถานการณ์จำลอง บทบาทข้อมูล และกติกาการเล่น 3. ผู้เรียนเลือกบทบาทที่จะเล่นหรือผู้สอนกำหนดบทบาทให้ผู้เรียน 4. ผู้เรียนเล่นตามกติกาที่กำหนด 5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์	1. การเตรียมความพร้อม 2. การคิดและเลือกหัวข้อ 3. การเขียนเค้าโครง 4. การปฏิบัติโครงงาน 5. การนำเสนอโครงงาน 6. การประเมินผลโครงงาน	Bring Your Own Device: (BYOD) ควบคู่กับแอปพลิเคชันต่าง ๆ ได้แก่ - Smart Flipped Application - Smart Video - Group choice	- ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการปรับตัว
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไป	4. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้/สร้างประเด็นการเรียนรู้ 5. ค้นคว้าหาความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเอง 6. รายงานผลการศึกษต่อกลุ่ม	4. การขยายความรู้ (Elaborate) 5. การประเมินผล (Evaluate)				BYOD ควบคู่กับแอปพลิเคชันต่าง ๆ ได้แก่ - Smart Video - Video Notes - Podcast หรือการใช้ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium - BigBlueButtonBN	- ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการปรับตัว - ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้ง						BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มี การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่	- การมีผลงานและ ความรับผิดชอบ

ตารางที่ 4.17 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

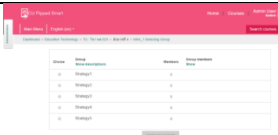
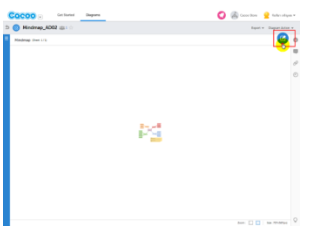
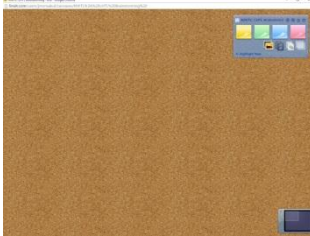
ขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	ศาสตร์การสอน					เครื่องมือการเรียนรู้	ทักษะที่ส่งผล
	Problem-Based Learning	Inquiry Based Learning	Cooperative Learning	Simulation	Project-Based Learning		
คำถามที่น่าสนใจ หรือยังไม่เข้าใจ				6. ผู้สอนและ ผู้เรียน สรุปรการ เรียนรู้ที่ได้รับจาก การเล่น 7. ผู้สอน ประเมินผลการ เรียนรู้ของผู้เรียน		- Brainstorming Tool - Advance Mind map หรือการใช้แนวคิด BYOD ควบคู่กับแอปพลิเคชันต่างๆ ได้แก่ - Lino - Go Vote	ตรวจสอบได้ - ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม
4. ร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียน เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้						BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ - Interactive Tool - Brainstorming Tool - Advance Mind map	- ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม
5. ผู้เรียนทำกิจกรรม โดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และ เชื่อมโยงความรู้ตาม ความจำเป็น						BYOD ควบคู่กับแอปพลิเคชัน ได้แก่ - Smart Video - Podcast หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium	- ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว - การมีผลงานและ ความรับผิดชอบ ตรวจสอบได้ - ทักษะด้านสังคมและ

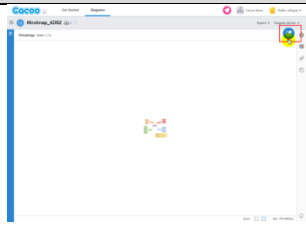
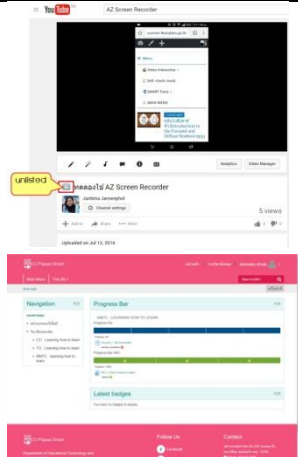
ตารางที่ 4.17 ศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน

ขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	ศาสตร์การสอน					เครื่องมือการเรียนรู้	ทักษะที่ส่งผล
	Problem-Based Learning	Inquiry Based Learning	Cooperative Learning	Simulation	Project-Based Learning		
						- BigBlueButtonBN	ทักษะข้ามวัฒนธรรม - ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ
6. ประเมินการ เรียนรู้						BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Real time quiz - Wiki export - YouTube submission - Certificate - Portfolio	- ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ

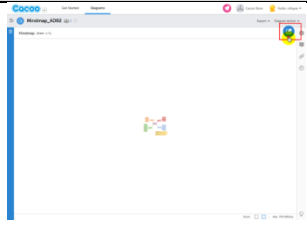
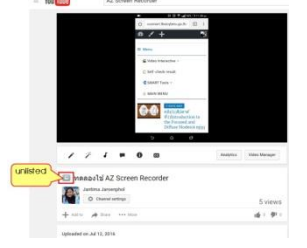
จากตารางที่ 4.17 แสดงศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้าน และตารางที่ 4.18 แสดงศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน สามารถนำมาเขียนแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนกลับด้านที่ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะที่บูรณาการศาสตร์การสอน ดังตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ (Generic lesson plan) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.18 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน	ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้	ตัวอย่าง Learning Platform	เครื่องมือที่ใช้ใน CU Flipped Smart
1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน	ครูมอบหมายงาน และให้นักเรียนหรือผู้ปกครองถามคำถามที่สงสัย และแจ้งวิธีการเรียนและประเมินผลให้ทราบ	Bring your own device (BYOD) โดยใช้ Smart Flipped Application - Smart Video	
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	ผู้เรียนทำงานผ่านกระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือบนสื่อออนไลน์ที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันในการวิเคราะห์ปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สร้างประเด็นการเรียนรู้ และครูตอบคำถามผ่านช่องทางออนไลน์	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือในกรณีใช้แอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว เช่น - Socrative - Pingpong - Google Form	 
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	ผู้เรียนนำเสนอผลการค้นพบของแต่ละกลุ่ม และทำการเขียนสะท้อนความคิดผ่าน presentation tool ซึ่งสามารถระบุหัวข้อที่ยังเข้าใจไม่ชัดเจนหรือสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติมด้วย	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Presentation Tool หรือในกรณีใช้ BYOD ร่วมกับแอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว เช่น - Advance Mind map - Lino - Go Vote	

ขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้	ตัวอย่าง Learning Platform	เครื่องมือที่ใช้ใน CU Flipped Smart
4. ผู้สอนรวบรวม คำถามที่ผู้เรียนตั้ง และร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียน เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	ครูให้นักเรียนดำเนินการตาม กระบวนการกลุ่ม และการตอบ คำถามรายกลุ่ม	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้ เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium - BigBlueButtonBN	
5. ผู้เรียนทำ กิจกรรมโดยผู้สอน คอยดูแล ให้ คำปรึกษา และ เชื่อมโยงความรู้ ตามความจำเป็น	การระดมสมองในการทำงาน กลุ่ม การค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองและ การตอบคำถามรายกลุ่ม	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้ เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium - BigBlueButtonBN	
6. ประเมินการ เรียนรู้	ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ชิ้นงานและผลลัพธ์ และทำการ ประเมินผลการเรียนรู้จาก (1) แบบประเมินตนเอง (2) แบบสังเกตพฤติกรรมและ ร่องรอยการเรียนรู้ และ (3) แบบประเมินชิ้นงานใน รูปแบบของรูบริค	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Presentation Tool หรือในกรณีใช้ BYOD ร่วมกับ แอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว เช่น - YouTube submission - Portfolio	

ตารางที่ 4.18 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

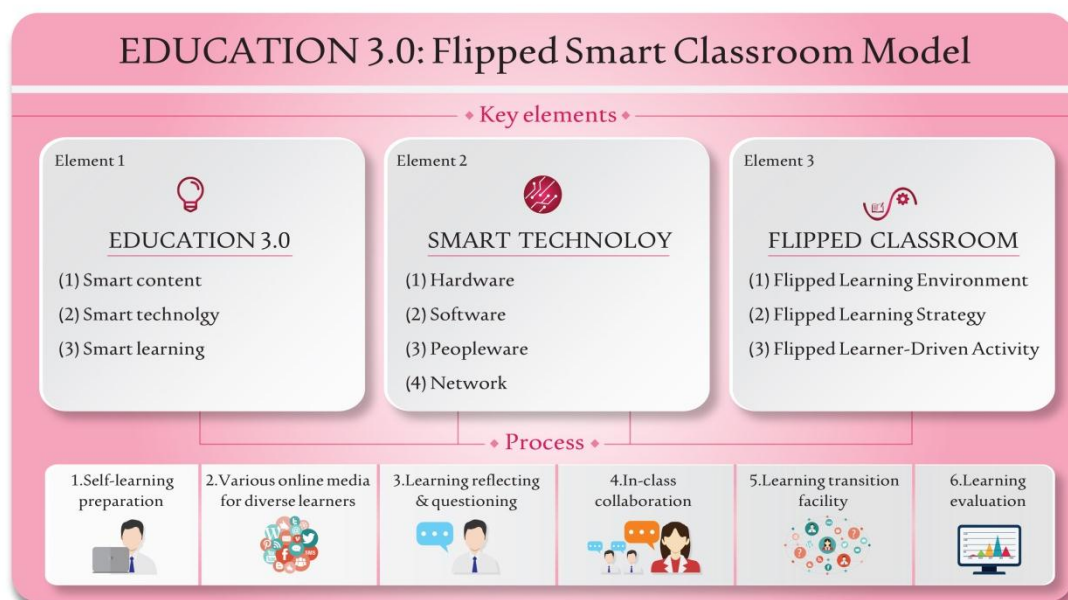
ขั้นตอนของ ห้องเรียนกลับด้าน	ตัวอย่างการจัดการเรียน การสอน	เครื่องมือ	เครื่องมือที่ใช้ใน CU Flipped Smart
4. ผู้สอนรวบรวม คำถามที่ผู้เรียนตั้ง และร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียน เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	ครูให้นักเรียนดำเนินการตาม กระบวนการกลุ่ม และการตอบ คำถามรายกลุ่ม	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้ เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium - BigBlueButtonBN	
5. ผู้เรียนทำ กิจกรรมโดยผู้สอน คอยดูแล ให้ คำปรึกษา และ เชื่อมโยงความรู้ ตามความจำเป็น	การระดมสมองในการทำงาน กลุ่ม การค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองและ การตอบคำถามรายกลุ่ม	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Brainstorming Tool หรือ BYOD ผ่านระบบ LMS แบบ responsive ที่มีการใช้ เครื่องมือเสริม (Plugin) ต่าง ๆ ได้แก่ - Babelium - BigBlueButtonBN	
6. ประเมินการ เรียนรู้	ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ชิ้นงานและผลลัพธ์ และทำการ ประเมินผลการเรียนรู้จาก (1) แบบประเมินตนเอง (2) แบบสังเกตพฤติกรรมและ ร่องรอยการเรียนรู้ และ (3) แบบประเมินชิ้นงานใน รูปแบบของรูบริค	BYOD โดยใช้ Smart Flipped Application - Presentation Tool หรือในกรณีใช้ BYOD ร่วมกับ แอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว เช่น - YouTube submission - Portfolio	

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ (Specific lesson plan) ตามแนวความคิดห้องเรียนกลับด้าน เนื้อหา “learning how to learn” รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรอง (ร่าง) รูปแบบ

ร่างรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบและขั้นตอนดังต่อไปนี้

ร่างรูปแบบ EDUCATION 3.0 :Flipped Smart Classroom Model



องค์ประกอบ (Key elements)

- Element 1: EDUCATION 3.0 > (1) Smart content (2) Smart technology (3) Smart learning
- Element 2: SMART TECHNOLOGY > (1) Hardware (2) Software (3) Peopleware (4) Network
- Element 3: FLIPPED CLASSROOM > (1) Flipped Learning Environment (2) Flipped Learning Strategy (3) Flipped Learner-Driven Activity

ขั้นตอน (Process)

1. Self-learning preparation
2. Various online media for diverse learners
3. Learning reflecting & questioning
4. In-class collaboration
5. Learning transition facility
6. Learning evaluation

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรอง (ร่าง) รูปแบบ แบ่งออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่

2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

2.2 ผลการประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

2.3 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

2.4 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

2.5 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน

2.6 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของการประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปรีค

2.7 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียนและหลังเรียน) โดยรายละเอียดมีดังนี้

2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

ตารางที่ 4.19 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

ตอนที่ 1 องค์ประกอบของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (EDUCATION 3.0) ประกอบด้วย (1) ด้านเนื้อหา (Smart Content: SC) (2) ด้านเทคโนโลยี (Smart Technology: ST) (3) ด้านการเรียนรู้ (Smart Learning: SL)	4.90	0.32
องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย (1) ด้านฮาร์ดแวร์ (2) ด้านซอฟต์แวร์ (3) ด้านบทบาทผู้สอน (4) ด้านความพร้อมของโครงสร้าง	4.80	0.42
องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม (2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ (3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน	4.80	0.42
รวมทั้งหมด	4.83	0.39

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน	4.90	0.32
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	4.70	0.67
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	4.60	0.52
4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.80	0.42
5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	4.80	0.42
6. ประเมินการเรียนรู้	4.80	0.42
รวมทั้งหมด	4.77	0.46

ตอนที่ 3 ตัวแปรตามที่ส่งผลจากการใช้ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)	4.80	0.42
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)	4.70	0.48
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)	4.50	0.85
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)	4.80	0.42
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)	4.70	0.48
รวมทั้งหมด	4.70	0.53

จากตารางที่ 4.19 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model ในภาพรวมทั้ง 3 ตอน ได้แก่ 1) องค์ประกอบของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model 2) ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model และ 3) ตัวแปรตามที่ส่งผลจากการใช้ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และ ส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.53 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

2.2 ผลการประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

ตารางที่ 4.20 ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
1. โครงสร้างไซต์ (Site Structure Design)		
1.1 โครงสร้างแอปพลิเคชันมีการออกแบบที่เรียงลำดับอย่างชัดเจนจากหัวข้อใหญ่ไปยังหัวข้อย่อย	4.60	0.52
1.2 โครงสร้างแอปพลิเคชันออกแบบได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และข้อมูลที่ต้องการนำเสนอไว้อย่างชัดเจน	4.80	0.42
1.3 โครงสร้างการนำเสนอสะท้อนให้เห็นถึงประเภทของข้อมูลในแอปพลิเคชัน	4.60	0.52
1.4 โครงสร้างแอปพลิเคชันออกแบบได้ครอบคลุมถึงการให้ข้อมูลด้านเทคนิคของแอปพลิเคชัน	4.60	0.52
1.5 โครงสร้างมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.60	0.70
รวม	4.64	0.53
2. โปรแกรมเสริมสำหรับแอปพลิเคชันฯ		
2.1 การเข้าสู่ระบบ	4.40	0.84
2.2 การนำเสนอโปรแกรมเสริมพื้นฐาน (Basic Tools)	4.70	0.48
2.3 การนำเสนอโปรแกรมเสริมเพิ่มเติม (Add-on Tools)	4.60	0.52
2.4 การนำเสนอศาสตร์การสอน	4.70	0.48
2.5 การพิมพ์ประมวลรายวิชา	4.60	0.52
2.6 การเพิ่มเติมโปรแกรมเสริม	4.70	0.48
2.7 การออกจากระบบ	4.90	0.32
รวม	4.66	0.52
3. การออกแบบในภาพรวม		
3.1 รูปแบบตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน	4.70	0.48
3.2 ภาพประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ	4.70	0.48
3.3 ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.90	0.32
3.3 สีของตัวอักษร และพื้นหลังเหมาะสม	4.80	0.42
3.4 สัญลักษณ์และปุ่มมีความเหมาะสม	4.90	0.32
3.5 การเชื่อมโยง (Links) มีความถูกต้องเหมาะสม	4.90	0.32

ตารางที่ 4.20 ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
3.6 การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนมีความเหมาะสม	4.80	0.42
รวม	4.81	0.39
4. ลักษณะทั่วไปของการใช้งาน		
4.1 การใช้งานแอปพลิเคชันฯ ง่ายและสะดวก สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.50	0.71
4.2 รูปแบบแอปพลิเคชันฯ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.70	0.48
4.3 แอปพลิเคชันฯ มีระบบป้องกันการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้งานทุกขั้นตอน	4.50	0.71
4.4 ความทันสมัยของรูปแบบแอปพลิเคชัน	4.90	0.32
รวม	4.65	0.55
5. การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต		
5.1 การสะท้อนความคิดจากการเรียนลงในบล็อกส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้	4.90	0.32
5.2 เครื่องมือ coggle (https://coggle.it) ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	4.80	0.42
5.3 เครื่องมือ Linoit (http://en.linoit.com) ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	4.80	0.42
5.4 เครื่องมือ Kahoot (https://kahoot.it) ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	4.80	0.42
5.5 เครื่องมือ Padlet (https://padlet.com) ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	4.80	0.42
5.6 เครื่องมือ Cadoo (https://cacoo.com) ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	4.80	0.42
5.7 การใช้งานแอปพลิเคชันในภาพในภาพรวมสามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	4.80	0.42
รวม	4.81	0.41
6. คู่มือการใช้งาน		
6.1 คู่มือการใช้งานอธิบายขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชันได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน	4.70	0.48
6.2 คู่มือการใช้งานมีเนื้อหาครอบคลุมการใช้งานสำหรับผู้ใช้	4.70	0.48

ตารางที่ 4.20 ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
6.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.50	0.71
6.4 คู่มือการใช้งานมีภาพประกอบที่ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.52
รวม	4.63	0.55
รวมทั้งหมด	4.71	0.48

จากตารางที่ 4.20 ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมทั้ง 6 ตอน ได้แก่ 1) โครงสร้างไซต์ (Site Structure Design) 2) โปรแกรมเสริมสำหรับแอปพลิเคชันฯ 3) การออกแบบในภาพรวม 4) ลักษณะทั่วไปของการใช้งาน 5) การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต และ 6) คู่มือการใช้งาน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.48 แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

2.3 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ประเด็นการประเมิน	ค่า IOC
แผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 1	
1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	1
2. ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม 1. ผู้เรียนศึกษาความหมายของการเรียนรู้จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียน ผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน) 2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา 3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม (กิจกรรมอาจอยู่ในรูปแบบของเกมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนด้วยตนเองเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น Kahoot หรือ plugin real time quiz เป็นต้น) 4. ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง จากนั้นนำปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นมาจัดกลุ่มปัญหาที่คล้ายกัน ด้วยผังความคิด โดยใช้ online sticky note (http://linoit.com) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดมสมองร่วมกัน ผ่านคลาวด์เทคโนโลยี จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามกลุ่มปัญหา 5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และวิธีการประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน 6. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดดังต่อไปนี้ จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า 1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน 2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร 3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร	1

ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ประเด็นการประเมิน	ค่า IOC
5. คุณได้รับบทบาทหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร 7. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check” 8. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 2 มีทั้งสิ้น 2 เรื่องได้แก่ - คลิป 5 Introduction to Memory - คลิป 6 The Importance of Sleep in Learning และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	
3. สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม	0.9
4. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	0.9
5. การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	0.9
รวม	0.9
แผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 2	
1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	1
2. ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม 1. ผู้เรียนศึกษาเรื่องการประมวลผลข้อมูลของสมอง ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว ภาระทางปัญญา และการจัดระบบข้อมูลของสมอง จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน) 2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา 3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม (กิจกรรมอาจอยู่ในรูปแบบของเกมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนด้วยตนเองเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น Kahoot หรือ plugin real time quiz เป็นต้น) 4. แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 5-6 คน แต่ละกลุ่มค้นหาเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดระบบข้อมูลของสมอง และช่วยเสริมสร้าง working memory และ long term memory จากนั้นแต่ละกลุ่มนำเสนอเครื่องมือ การนำเครื่องมือไปใช้ และสาธิตการใช้เครื่องมือ นั้น ตัวอย่างเครื่องมือเช่น - Kahoot (https://create.kahoot.it, https://kahoot.it) - Linoit (http://en.linoit.com) - Cacao (https://cacao.com) - Padlet (https://padlet.com) - Coggle (http://coggle.com) 5. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำ	1

ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ประเด็นการประเมิน	ค่า IOC
กลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1) 6. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check” 7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 3 มีทั้งสิ้น 4 เรื่องได้แก่ - คลิป 7 Introduction to Chunking - คลิป 8 What is Chunking - คลิป 9 How to Form a Chunk Part 1 - คลิป 10 How to Form a Chunk Part 2 - คลิป 11 Illusions of Competence และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	
3. สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม	0.9
4. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	0.9
5. การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1
รวม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 3	
1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	1
2. ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม 1. ผู้เรียนศึกษาวิธีการเรียนเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน) 2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา 3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกลวิธีการ chunking และการ recall ข้อมูลที่ได้เรียนรู้มาจากการประสบการณ์ของนิสิตแต่ละคน โดยใช้ Padlet (https://padlet.com) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดมสมองและแลกเปลี่ยนแนวคิดร่วมกัน (a brainstorming & collaborative tools) 4. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	1

ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ประเด็นการประเมิน	ค่า IOC
5. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check” 6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 4 มีทั้งสิ้น 4 เรื่องได้แก่ - คลิป12 The Value of a Library of Chunks - คลิป13 Overlearning, Choking, Einstellung, and Interleaving - คลิป14 Summary และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	
3. สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม	0.9
4. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	0.9
5. การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1
รวม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 4	
1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	1
2. ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม 1. ผู้เรียนศึกษาทวิวิธีการเรียนเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน) 2. ผู้เรียนทบทวนทวิวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ จากคลิปวิดีโอและเอกสารสรุป จากนั้นนำมาเชื่อมโยงจากประสบการณ์การเรียนรู้ของแต่ละคน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อเป็นเครื่องมือที่นำไปใช้กับทวิวิธีการเรียนรู้เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้เนื้อหาในรายวิชานี้ โดยเลือกกลยุทธ์และเครื่องมือที่เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทของผู้เรียน - Kahoot (https://create.kahoot.it , https://kahoot.it) - Linoit (http://en.linoit.com) - Cacao (https://cacao.com) - Padlet (https://padlet.com) - Coggle (http://coggle.com) 3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันทบทวนทวิวิธีการเรียนรู้ที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ใน 4 สัปดาห์ที่ผ่านมา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 6 กลุ่ม (ตามหัวข้อที่ได้เรียนมาในแต่ละสัปดาห์) โดยใช้เครื่องมือ Moodle Plugin : Group Choice จากนั้น แต่ละกลุ่มเลือกทวิวิธีการเรียน (จาก 14 วิดีโอคลิป) ตัวอย่างเช่น การสร้างผังมโนทัศน์, การย่อข้อมูล, การจดจำ, การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น และเครื่องมืออัจฉริยะต่างๆ ตัวอย่างเช่น Kahoot, Linoit, Cacao, Padlet หรือเครื่องมืออื่นๆ (นอกจากนี้) เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ โดย	1

ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ประเด็นการประเมิน	ค่า IOC
แต่ละกลุ่มต้องนำเสนอ แนวคิด วิธีการ และตัวอย่างการนำไปใช้ โดยจัดทำ storyboard จากเว็บ http://www.storyboardthat.com และ application AZ Screen Recorder สำหรับเป็นเครื่องมือนำเสนอ และเผยแพร่ผ่าน YouTube (แบบ unlisted) 4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดในการเขียนแนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และจัดทำ storyboard สำหรับโปรเจกต์นี้ (http://www.storyboardthat.com) จากนั้นส่งงานผ่าน forum ใน moodle 5. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนีลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1) 6. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check” 7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนจัดทำ storyboard สำหรับโปรเจกต์กลุ่มและศึกษาข้อมูลและตัวอย่างผลงานเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	
3. สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม	0.9
4. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	0.9
5. การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1
รวม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 5	
1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	1
2. ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม 1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ร่างโปรเจกต์ Our LHTL และ storyboard ของกลุ่ม ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ 2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มผลิตผลงานตาม storyboard ที่ได้วางแผนไว้ 3. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนีลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	1
3. สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม	0.9
4. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	0.9
5. การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1
รวม	1

ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ประเด็นการประเมิน	ค่า IOC
แผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 6	
1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	1
2. ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม 1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งผลงานผ่าน Moodle Plugin : YouTube Submission เพื่อเผยแพร่วิดีโอโดยตรงมายัง YouTube ของเว็บไซต์วิชาเรียนก่อนถึงคาบเรียน (เลือกเป็น unlisted เพื่อให้เผยแพร่ในกลุ่มเฉพาะผู้สอนและผู้เรียนเท่านั้น) 2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน 3. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปบทเรียน 4. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดยการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	1
3. สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสม	0.9
4. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	0.9
5. การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1
รวม	1
รวมทั้งหมด	1

จากตารางที่ 4.21 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ในภาพรวมข้างต้นพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2.4 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอน

สอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
ก่อนเรียน				
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน 2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาบนเว็บไซต์ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นในแต่ละบทเรียนก่อนถึงคาบเรียน และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจเพื่อนำมาอภิปรายในชั้นเรียน และในแต่ละครั้งที่ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนแล้วต้องเขียนคนสะท้อนความคิดจากการเรียนของตนเองในแต่ละครั้งลงใบปลือกของตน โดยสามารถสรุปเป็นการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) ตามประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละสัปดาห์	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1
รวม				1
ครั้งที่ 1				
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	1. ผู้เรียนศึกษาความหมายของการเรียนรู้จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียน ผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
	เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น			
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	<u>2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา</u>	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม (กิจกรรมอาจอยู่ในรูปแบบของเกมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนด้วยตนเองเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น Kahoot หรือ plugin real time quiz เป็นต้น)	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ	4. ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น	1. ความยืดหยุ่นและ	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	ต่อปัญหาการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง จากนั้นนำปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นมาจัดกลุ่มปัญหาที่คล้ายกัน ด้วยผังความคิด โดยใช้ online sticky note (http://linoit.com) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดมสมองร่วมกันผ่านคลาวด์เทคโนโลยี จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามกลุ่มปัญหา	ความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และวิธีการประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	6. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้อย่างลึกซึ้งของตนเอง เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดยการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยมี	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
(FLS, FLDA)	5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียน	ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดดังต่อไปนี้ จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า 1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน 2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร 3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 5. คุณได้รับบทบาทหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร		
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในรูปแบบของชิ้นงานปลายทาง	7. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check”	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	8. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 2 มีทั้งสิ้น 2 เรื่องได้แก่ - คลิป 5 Introduction to Memory - คลิป 6 The Importance of Sleep in Learning และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1
รวม				1
ครั้งที่ 2				
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	1. ผู้เรียนศึกษาเรื่องการประมวลผลข้อมูลของสมอง ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว ภาระทางปัญญา และการจัดระบบข้อมูลของสมอง จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียน ผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H,	5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	2. <u>ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา</u>	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)			3. ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ	
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียนเพื่อให้ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น	3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุป กลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสาร สรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม (กิจกรรมอาจอยู่ในรูปแบบของเกมที่มี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนด้วยกันเองเพื่อ เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น Kahoot หรือ plugin real time quiz เป็นต้น)	1. ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น	4. แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 5-6 คน แต่ละกลุ่มค้นหาเครื่องมือทาง เทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดระบบ ข้อมูลของสมอง และช่วยเสริมสร้าง working memory และ long term memory จากนั้นแต่ละกลุ่ม นำเสนอเครื่องมือ การนำเครื่องมือ ไปใช้ และสาธิตการใช้เครื่องมือ ตัวอย่างเครื่องมือเช่น - Kahoot (https://create.kahoot.it , https://kahoot.it) - Linoit (http://en.linoit.com) - Cacao (https://cacao.com)	1. ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
		- Padlet (https://padlet.com) - Coggle (http://coggle.com)		
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียนและผลลัพธ์ในรูปแบบของชิ้นงานปลายทาง	5. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้อย่างลึกซึ้งของตนเอง เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในรูปแบบของชิ้นงานปลายทาง	6. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check”	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 3 มีทั้งสิ้น 4 เรื่องได้แก่ - คลิป 7 Introduction to Chunking - คลิป 8 What is Chunking - คลิป 9 How to Form a Chunk Part 1	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ
องค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
(FLE, FLS, FLDA)		- คลิป10 How to Form a Chunk Part 2 - คลิป11 Illusions of Competence และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูล เพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document		
รวม				1
ครั้งที่ 3				
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิด ที่ได้ และตั้งคำถามที่ น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียนเพื่อให้ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น	1. ผู้เรียนศึกษาทวิวิธีการเรียนเพื่อ เสริมศักยภาพในการเรียนรู้ จาก วิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน	5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น	2. <u>ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม เนื้อหาในรายวิชา</u>	1. ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความ	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
(FLS, FLDA)			รับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกลวิธีการ chunking และการ recall ข้อมูลที่ได้เรียนรู้มา จากประสบการณ์ของนิสิตแต่ละคน โดยใช้ Padlet (https://padlet.com) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดมสมองและแลกเปลี่ยนแนวคิดร่วมกัน (a brainstorming & collaborative tools)	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	4. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้อย่างลึกซึ้งของตนเอง เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดยการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL)	6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในรูปแบบ	5. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ
องค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	ของชิ้นงานปลายทาง	Self-Check”	4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้	
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน	6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอ คลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 4 มีทั้งสิ้น 4 เรื่องได้แก่ - คลิป12 The Value of a Library of Chunks - คลิป13 Overlearning, Choking, Einstellung, and Interleaving - คลิป14 Summary และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูล เพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้	1
รวม				1
ครั้งที่ 4				
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิด ที่ได้ และตั้งคำถามที่ น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบ คำถามในคาบเรียนเพื่อให้ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย	1. ผู้เรียนศึกษาทวิวิธีการเรียนเพื่อ เสริมศักยภาพในการเรียนรู้ จาก วิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้	11

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
	ผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น			
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	2. ผู้เรียนทบทวนกลวิธีการเรียนรู้ต่างๆ จากคลิปวิดีโอและเอกสารสรุป จากนั้นนำมาเชื่อมโยงจากประสบการณ์การเรียนรู้ของแต่ละคน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อเป็นเครื่องมือที่นำไปใช้กับกลวิธีการเรียนรู้เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้เนื้อหาในรายวิชานี้ โดยเลือกกลยุทธ์และเครื่องมือที่เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทของผู้เรียน - Kahoot (https://create.kahoot.it , https://kahoot.it) - Linoit (http://en.linoit.com) - Cacao (https://cacao.com) - Padlet (https://padlet.com) - Coggle (http://coggle.com)	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันทบทวนกลวิธีการเรียนรู้ที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ใน 4 สัปดาห์ที่ผ่านมา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 6 กลุ่ม (ตามหัวข้อที่ได้เรียนมาในแต่ละ	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	ละสัปดาห์) โดยใช้เครื่องมือ Moodle Plugin : Group Choice จากนั้น แต่ละกลุ่มเลือกกลวิธีการเรียน (จาก 14 วิดีโอคลิป) ตัวอย่างเช่น การสร้างผังมโนทัศน์, การย่อยข้อมูล, การจดจำ, การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น และเครื่องมืออัจฉริยะต่างๆ ตัวอย่างเช่น Kahoot, Linoit, Cacao, Padlet หรือเครื่องมืออื่นๆ นอกจากนี้ เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ โดยแต่ละกลุ่มต้องนำเสนอ แนวคิด วิธีการ และตัวอย่างการนำไปใช้ โดยจัดทำ storyboard จากเว็บ http://www.storyboardthat.com และ application AZ Screen Recorder สำหรับเป็นเครื่องมือนำเสนอ และเผยแพร่ผ่าน YouTube (แบบ unlisted)	4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดในการเขียนแนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และจัดทำ storyboard สำหรับโปรเจกต์นี้ (http://www.storyboardthat.com) จากนั้นส่งงานผ่าน forum ใน moodle	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ	5. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไป	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	วัตถุประสงค์ทางการเรียน 3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	ใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในรูปแบบของชิ้นงานปลายทาง	6. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check”	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนจัดทำ storyboard สำหรับโปรเจกต์กลุ่ม และศึกษาข้อมูลและตัวอย่างผลงานเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1
รวม				1
ครั้งที่ 5				
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ	1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ร่างโปรเจกต์ Our LHTL และ storyboard ของกลุ่ม ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	วัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียนและผลลัพธ์ในรูปแบบของชิ้นงานปลายทาง	แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มผลิตผลงานตาม storyboard ที่ได้วางแผนไว้	1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียนและผลลัพธ์	3. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้อย่างลึกซึ้งของตนเอง เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรม	2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
	ในรูปแบบของชิ้นงาน ปลายทาง	สัปดาห์ที่ 1)		
รวม				1
ครั้งที่ 6				
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLE, FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น	1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งผลงานผ่าน Moodle Plugin : YouTube Submission เพื่อเผยแพร่วิดีโอ โดยตรงมายัง YouTube ของ เว็บไซต์วิชาเรียนก่อนถึงคาบเรียน (เลือกเป็น unlisted เพื่อให้เผยแพร่ ในกลุ่มเฉพาะผู้สอนและผู้เรียน เท่านั้น)	1. ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้ง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นใน ระหว่างเรียนและผลลัพธ์ ในรูปแบบของชิ้นงาน ปลายทาง	2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน	1. ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับ ดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน	5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น	3. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุป บทเรียน	1. ความยืดหยุ่นและ ความสามารถในการ ปรับตัว 2. การริเริ่มและการกำกับ	1

ตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม

องค์ประกอบ	ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	ตัวแปรตาม	ค่า IOC
เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้ง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นใน ระหว่างเรียนและผลลัพธ์ ในรูปแบบของชิ้นงาน ปลายทาง		ดูตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคมและ ทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำและความ รับผิดชอบ	
องค์ประกอบที่ 1 ด้าน การศึกษา 3.0 (SC, ST, SL) องค์ประกอบที่ 2 ด้าน เทคโนโลยีอัจฉริยะ (H, S, P, N) องค์ประกอบที่ 3 ด้าน ห้องเรียนกลับด้าน (FLS, FLDA)	2. ใช้สื่อออนไลน์ในการ เรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ทางการเรียน 5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดย ผู้สอนคอยดูแลให้ คำปรึกษา และเชื่อมโยง ความรู้ตามความจำเป็น 6. ประเมินการเรียนรู้ ใน รูปแบบของชิ้นงาน ปลายทาง	4. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิด จากการเรียนในครั้งนี้อย่างลึก ซึ้งของตนเอง เน้นแนวทางการนำกลวิธีไป ใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยาย ด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ ประเด็นในการเขียนสะท้อน ความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดู รายละเอียดคำถามนำในกิจกรรม สัปดาห์ที่ 1)	2. การริเริ่มและการกำกับ ดูตนเองได้ 4. การมีผลงานและความ รับผิดชอบตรวจสอบได้	1
รวม				1
รวมทั้งหมด				1

จากตารางที่ 4.22 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม ในภาพรวมข้างต้นพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม มีความเหมาะสม

2.5 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน

ตารางที่ 4.23 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ข้อคำถาม/พฤติกรรม	ค่า IOC
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)	1.1 มีความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้	1
	1.2 มีการร่วมมือกันกำหนดเวลาในการทำงาน	1
	1.3 มีความยืดหยุ่นในการทำงาน	1
	1.4 สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	1
	1.5 มีความเป็นผู้นำในการทำงาน	0.7
	1.6 มีความคิดเชิงบวกกับการทำงาน	1
	1.7 มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน	0.8
	1.8 แสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในที่สาธารณะได้	0.9
	1.9 สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้	1
	1.10 สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้	0.7
	รวม	0.9
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)	2.1 สามารถบอกความต้องการด้านร่างกายและจิตใจของตนเองได้	0.7
	2.2 สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้	1
	2.3 สามารถตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองได้	0.9
	2.4 มีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง	1
	2.5 มีคุณลักษณะของการเป็นนักสำรวจที่ดี ชอบที่จะศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ	1
	2.6 สามารถแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ	1
	2.7 สามารถแยกแยะและมองเห็นแนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม	1
	2.8 มีความคงที่สม่ำเสมอ แม้อยู่ในภาวะแวดล้อมต่างกัน	0.8
	2.9 รู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์	1
	2.10 สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง	0.9
	รวม	0.9

ตารางที่ 4.23 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน (ต่อ)

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ข้อคำถาม/พฤติกรรม	ค่า IOC
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)	3.1 สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้	0.7
	3.2 มีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	1
	3.3 สามารถใช้ภาษาสากลในการสื่อสารได้	0.8
	3.4 มีความสนใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง	0.9
	3.5 สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของโลกภายนอกได้	0.8
	3.6 ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมได้	0.8
	3.7 สามารถมองเห็นคุณค่าจากในความแตกต่างได้	0.7
	3.8 สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้	0.8
	3.9 มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายในสังคมของตนเอง	0.7
	3.10 รู้จักเลือกและวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่มได้	1
	รวม	0.8
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)	4.1 สามารถพัฒนาหรือได้รับการฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบได้	1
	4.2 ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ	0.8
	4.3 สามารถประกอบอาชีพหรือทำงานต่าง ๆ โดยสุจริต	0.7
	4.4 สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างมีอาชีพ	0.9
	4.5 มีความรับผิดชอบและมีความรู้เรื่องสิทธิมนุษยชน	0.8
	4.6 ยอมรับในสิทธิและทรัพย์สินของผู้อื่น	0.9
	4.7 ตระหนักในอำนาจหน้าที่และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้	0.9
	4.8 สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้	1
	4.9 มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม	1
	4.10 มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน	0.9
	รวม	0.9
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)	5.1 มีความเป็นผู้นำ	1
	5.2 เป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์	1

ตารางที่ 4.23 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน (ต่อ)

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ข้อคำถาม/พฤติกรรม	ค่า IOC
	5.3 สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้	1
	5.4 เป็นผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ	1
	5.5 ยอมรับความสามารถของผู้อื่น	1
	5.6 ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้	0.9
	5.7 สามารถบริหารจัดการเวลาให้มีประสิทธิภาพได้	0.9
	5.8 สามารถวางแผน จัดลำดับความสำคัญของงานได้	1
	5.9 สามารถบริหารงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1
	5.10 สามารถเป็นผู้แทนของกลุ่มได้	1
	รวม	1
รวมทั้งหมด		0.9

จากตารางที่ 4.23 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.9 แสดงว่าแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

2.6 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์

ประเมินรูปрик

ตารางที่ 4.24 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปริก

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				ค่า IOC
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ต้องปรับปรุง (0)	
ความยืดหยุ่น ในการทำงาน	สามารถแก้ปัญหาได้ ตรงประเด็นและ ถูกต้องสมบูรณ์ ทั้งหมด	สามารถแก้ปัญหาได้ ตรงประเด็นและ ถูกต้อง ร้อยละ 70 ขึ้นไป	สามารถแก้ปัญหาได้ ตรงประเด็นและ ถูกต้องน้อยกว่าร้อย ละ 70	แก้ปัญหาได้ไม่ตรง ประเด็นและไม่มี ความถูกต้อง	0.9
การริเริ่มและการ กำกับดูแลตนเอง	ส่งผลงานได้ตรงตาม เวลาทุกครั้ง	ส่งผลงานได้ตรงตาม เวลาเกือบทุกครั้ง	ส่งผลงานได้ตรงตาม เวลาเป็นบางครั้ง	ไม่สามารถส่งผลงาน ได้ตรงตามเวลา	0.7
ทักษะด้านสังคมฯ	สามารถสื่อสารให้ ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ ยอมรับของทุกกลุ่ม	สามารถสื่อสารให้ ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ ยอมรับเกือบทุกกลุ่ม	สามารถสื่อสารให้ ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ ยอมรับในบางกลุ่ม	ไม่สามารถสื่อสารให้ ผู้อื่นเข้าใจและไม่เป็น ที่ยอมรับของทุกกลุ่ม	0.7
ผลงานและความ รับผิดชอบ ตรวจสอบได้	เป็นชิ้นงานที่สามารถ นำไปใช้ได้จริงและ ตรวจสอบชิ้นงานให้ สามารถแสดงผลได้ ถูกต้องทั้งหมด	เป็นชิ้นงานที่สามารถ นำไปใช้ได้จริงและ ตรวจสอบชิ้นงานให้ สามารถแสดงผลได้ ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้น ไป	เป็นชิ้นงานที่สามารถ นำไปใช้ได้จริงและ ตรวจสอบชิ้นงานให้ สามารถแสดงผลได้ ถูกต้องน้อยกว่าร้อย ละ 70	เป็นชิ้นงานที่สามารถ นำไปใช้ได้จริงแต่ ชิ้นงานไม่สามารถ แสดงผลได้ถูกต้อง	1
	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่มี เทคนิคพิเศษ เหมาะสมกับลักษณะ ของผลงาน	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่มี เทคนิคพื้นฐาน เหมาะสมกับลักษณะ ของผลงาน	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่มี ภาพและเสียง เหมาะสมกับลักษณะ ของผลงาน	มีการเลือกใช้ เครื่องมือนำเสนอที่ไม่ เหมาะสมกับลักษณะ ของผลงาน	0.8
	รวมด้านผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้				0.9
ภาวะผู้นำและ ความรับผิดชอบ	สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางใน การทำงานร่วมกันจน ประสบความสำเร็จ ทุกครั้ง	สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางในการ ทำงานร่วมกันจน ประสบความสำเร็จ เกือบทุกครั้ง	สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางในการ ทำงานร่วมกันจน ประสบความสำเร็จ เป็นบางครั้ง	ไม่สามารถชี้แจงและ อธิบายแนวทางในการ ทำงานร่วมกันได้	1
รวมทั้งหมด					0.9

จากตารางที่ 4.24 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.9 แสดงแบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

2.7 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

ตารางที่ 4.25 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

ทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ข้อคำถาม/พฤติกรรม	ค่า IOC
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)	1. ฉันสามารถปรับตัวเมื่อได้รับบทบาทหน้าที่ใหม่	1
	2. ฉันมีความรับผิดชอบตามบริบทและช่วงเวลาที่กำหนด	1
	3. ฉันสามารถปรับตัวเพื่อบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้น	0.9
	4. ฉันมีความยืดหยุ่นในการทำงาน	1
	5. ฉันสามารถสะท้อนผลของการทำงานได้	1
	6. ฉันเป็นผู้คนที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงานได้	0.9
	7. ฉันมีความเข้าใจในการสร้างความเสมอภาคกับคนรอบตัวได้	0.9
	8. ฉันสามารถบริหารเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1
	9. ฉันสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	1
	10. ฉันสามารถวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลใดน่าเชื่อถือหรือไม่ น่าเชื่อถือ	1
	รวม	1
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)	1. ฉันมีเป้าหมายในการดำเนินชีวิตที่ชัดเจน	1
	2. ฉันสามารถบริหารเวลาให้กับตนเองได้	1
	3. ฉันสามารถทำงานเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	1
	4. ฉันมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1
	5. ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความสำคัญในชีวิตได้	1
	6. ฉันสามารถทำงานอย่างอิสระโดยปราศจากการควบคุม	0.9
	7. ฉันสามารถพัฒนาตนเองได้	1
	8. ฉันสามารถสร้างสมดุลในชีวิตได้	0.8
	9. ฉันสามารถศึกษา และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	1
	10. ฉันเป็นผู้มีวินัยในการดำเนินชีวิต	0.9
	รวม	1

ตารางที่ 4.25 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) (ต่อ)

ทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ข้อคำถาม/พฤติกรรม	ค่า IOC
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)	1.ฉันมีความสนใจและเห็นคุณค่าของทุกวัฒนธรรม	0.9
	2.ฉันยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้	1
	3.ฉันสามารถอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างและหลากหลายได้	1
	4.ฉันสามารถปรับตัวเพื่อการติดต่อสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้	0.9
	5.ฉันสามารถร่วมงานกับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้	1
	6.ฉันสามารถมองเห็นคุณค่าของความแตกต่างเหล่านั้นได้	1
	7.ฉันสามารถนำข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้	1
	8.ฉันสามารถคิดค้นนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์ผลงานให้มีคุณภาพได้	1
	9.ฉันสามารถยอมรับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้	1
	10.ฉันสามารถเชื่อมโยงวัฒนธรรมของตนเองกับวัฒนธรรมของผู้อื่นได้	0.8
	รวม	1
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบ ตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)	1.ฉันมีการวางแผนในการดำเนินชีวิต	1
	2.ฉันมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อบรรลุความสำเร็จของชีวิต	1
	3.ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความของการทำงานได้	0.9
	4.ฉันสามารถบริหารจัดการการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จได้	1
	5.ฉันสามารถสร้างผลิตผลที่มีคุณภาพได้	0.9
	6.ฉันเป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริตในการดำเนินชีวิต	0.9
	7.ฉันสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1
	8.ฉันเป็นผู้ตรงต่อเวลา	1
	9.ฉันสามารถนำเสนอผลงานของตนเองได้เป็นอย่างดี	1
	10.ฉันยินดีให้ผู้อื่นตรวจสอบผลงานได้	1
	รวม	1

ตารางที่ 4.25 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) (ต่อ)

ทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ข้อคำถาม/พฤติกรรม	ค่า IOC
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)	1.ฉันมีทักษะของการเป็นผู้นำ	1
	2.ฉันสามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้	1
	3.ฉันสามารถนำพาองค์กรไปสู่จุดมุ่งหมายได้	0.8
	4.ฉันเป็นผู้ประสานงานกับผู้อื่นได้	1
	5.ฉันยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมงานได้	1
	6.ฉันสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้	1
	7.ฉันสามารถมอบหมายงานให้กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1
	8.ฉันมีความสามารถในการบริหารจัดการ	1
	9.ฉันเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน	1
	10.ฉันสามารถเป็นผู้แทนในการนำเสนอผลงานของกลุ่มได้	1
	รวม	1
รวมทั้งหมด		1

จากตารางที่ 4.25 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 แสดงผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

ความคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากการประชุมกลุ่มย่อย (focus group) โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับโครงการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือทั้งหมด 5 ชุด ได้แก่ (1) แบบประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model (2) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (3) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ฯ (4) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม และ (5) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวัดประเมินผลทั้ง 3 ชั้น ประกอบด้วย (5.1) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง

ของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน (5.2) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของการประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик และ (5.3) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาผลของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องมือในงานวิจัยต่าง ๆ แล้ว พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่าเครื่องมือต่าง ๆ นั้นออกแบบและพัฒนาได้ถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้อง และสามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนางานวิจัยให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นสำหรับการดำเนินการในขั้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านๆ ว่าระบบนี้มีจุดเด่นคือเป็นการรวมคุณสมบัติเด่นของ CMS (Content Management System) และ LMS (Learning Management System) เข้าด้วยกัน ได้แก่ Joomla, Moodle และ WordPress และนำมาออกแบบตามเป้าหมายของการพัฒนาระบบเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ทั้งนี้ในส่วนของหน้าเมนูหลักที่ใช้ Joomla ในการพัฒนานั้น อาจไม่เหมาะสมกับศักยภาพของการนำมาใช้นัก เนื่องจาก Joomla นั้นเป็น CMS ที่ออกแบบสำหรับการใช้ฐานข้อมูลเพื่อจัดการเนื้อหาให้เป็นระบบระเบียบ ดังนั้นจึงขอให้หา solution สำหรับการพัฒนาหน้าเมนูหลัก โดยเน้นการใช้ CMS ที่เป็น open source มีขนาดเบา ไม่มีฐานข้อมูลรองรับ responsive design เพื่อให้สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ในทุก platform และที่สำคัญคือมีระบบ back end ที่เรียบง่ายที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ ดัดแปลง ปรับปรุงต่อไปได้

ดังนั้นจากประเด็นดังกล่าว ทีมผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาหน้าเมนูหลักใหม่โดยเลือกใช้ CMS Feindura เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเว็บเพจแบบ WYSIWYG Editor หรือ “what you see is what you get” ร่วมกับ Bootstrap UI ซึ่งเป็น CSS Framework เพื่อให้ง่ายต่อการสร้างเว็บรองรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ อีกทั้งยังช่วยในสร้างระบบๆ เพื่อผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถใส่ข้อความ Upload รูปภาพ และสร้างลิงค์ ได้ง่ายขึ้น จึงเหมาะสำหรับให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถแก้ไขหน้าเว็บไซต์ได้ ไม่ต้องมีความรู้เรื่องของการเขียนโค้ดมากนัก อีกทั้งยังรองรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทุกอุปกรณ์อีกด้วย จึงเหมาะสำหรับการนำมาเป็นระบบสร้างหน้าแรกหรือเมนูหลักของระบบ CU Flipped Smart

(2) ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเครื่องมือวัดประเมินผลทั้ง 3 ชิ้น มีบางประเด็นที่ยังไม่เหมาะสมได้แก่

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน

- เกณฑ์การประเมินควรปรับจาก “คะแนน” ให้เป็น “ระดับ” และ “ค่าเฉลี่ย” เพื่อให้สามารถนำไปวัดและประเมินได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

- ข้อคำถามบางข้อยังไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ชัดเจน ยังไม่สื่อความหมาย ควรเขียนขยายความ และใช้คำแสดงในเชิงพฤติกรรม เพื่อจะได้สามารถนำไปสังเกตพฤติกรรมได้ชัดเจนมากขึ้น

- ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ควรเน้นเรื่องการสื่อสารมากกว่า
- ควรปรับภาษาให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียนและผู้สังเกตพฤติกรรม เพื่อให้สามารถตอบและประเมินได้อย่างเที่ยงตรง และตัดคำที่ไม่จำเป็นหรือไม่สื่อความหมายออก

- ข้อคำถามบางข้อนั้นมีความหมายใกล้เคียงกัน อาจทำให้เกิดความซ้ำซ้อน
- ข้อคำถามที่เกี่ยวกับกฎหมาย ควรระบุตัวกฎหมายที่เกี่ยวกับผู้เรียนให้ชัดเจน
- ควรนิยามคำศัพท์ที่มีความหมายกว้าง เพื่อให้เกิดความชัดเจนและความเข้าใจตรงกัน

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ในทุกประเด็น

2. เกณฑ์ประเมินรูบริค

- เกณฑ์การประเมินในระดับดีและพอใช้ ยังไม่ชัดเจน ควรมีการใช้การประเมินเชิงปริมาณเข้ามาเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถนำมาประเมินได้อย่างชัดเจน
- ควรมีการนิยามเครื่องมือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- เกณฑ์การประเมิน ควรปรับค่าให้แสดงเห็นถึงในเชิงพฤติกรรมมากกว่านี้
- เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะด้านสังคม ควรมีการปรับค่าให้เห็นและวัดผลให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น เกือบทุกกลุ่ม เปลี่ยนเป็น จำนวนกลุ่มทั้งหมด อย่างน้อย 1 กลุ่ม 2-3 กลุ่ม เกิน 50% ของจำนวนกลุ่มทั้งหมด

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ในทุกประเด็น

3. แบบประเมินตนเอง

- ควรปรับคำและภาษาให้มีความชัดเจน เพื่อให้ผู้ประเมินสามารถเข้าใจได้ง่ายและนำไปวัดและประเมินผลได้ตรงมากขึ้น
- ข้อคำถามบางข้อนั้นมีความหมายใกล้เคียงกัน อาจทำให้เกิดความซ้ำซ้อน

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ในทุกประเด็น โดยได้ดำเนินการปรับภาษาให้มีความชัดเจน และในข้อคำถามที่มีความหมายใกล้เคียงกันนั้น ได้รวมข้อเพื่อลดความซ้ำซ้อน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ตรวจสอบในเรื่องของคำที่ตกหล่น คำผิด ข้อคำถามที่มีความหมายซ้ำซ้อนหรือ

ใกล้เคียงกัน

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้แล้ว

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะนี้เป็นการทดลองใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 3 ผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเป็นอย่างไร โดยเปรียบเทียบพัฒนาการของผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ที่ต่างกัน จากผลของคะแนนทักษะอาชีพและทักษะชีวิต โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะอาชีพและทักษะชีวิตก่อน ระหว่าง และหลังการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ เพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มนี้ต่อไป มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน และความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ
2. ผลการวิเคราะห์แบบวัดซ้ำโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม (Two Way repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของนิสิต/ นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มเก่ง และ กลุ่มอ่อน) ในระหว่างระยะเวลาที่ต่างกัน (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)
3. ผลการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง

โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน และความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ประกอบด้วย

1.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษา

1.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษา

โดยรายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า 5 ระดับในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นในภาพรวมของนักศึกษาทุกสาขาและจำแนกตามสาขาได้ผลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคุณลักษณะของนักศึกษา

ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคุณลักษณะของนักศึกษา

คุณลักษณะ		ความถี่	ร้อยละ
เพศ	ชาย	30	19.74
	หญิง	122	80.26
	รวม	152	100.00
อายุ	18 ปี	17	11.18
	19 ปี	26	17.11
	20 ปี	56	36.84
	21 ปี	50	32.89
	22 ปี	2	1.32
	23 ปี	1	.66
	รวม	152	100.00
การมีคอมพิวเตอร์ไว้ใช้ งานเอง	ไม่มี	2	1.32
	มี	150	98.68
	รวม	152	100.00
มีคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต	ไม่มี	4	2.63
	มี	148	97.37
	รวม	152	100.00

จากตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของคุณลักษณะของนักศึกษา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิง (86.26) ส่วนที่เหลือเป็นนักศึกษาเพศชาย (19.74) เมื่อพิจารณาถึงอายุของนักศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปี (36.84) รองลงมาคือ 21 ปี (32.89)

และ 19 ปี (17.11) ตามลำดับ ในส่วนของการมีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตไว้ใช้งานนั้นพบว่า นักศึกษาเกือบทั้งหมดมีคอมพิวเตอร์ไว้ใช้งานเป็นของตนเอง (98.68) และนักศึกษาเกือบทั้งหมดมีคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (97.37)

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านทัศนคติ				
1. ท่านชอบใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.13	.80	มาก	(3)
2. ท่านยินดีตอบคำถามเรื่องการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart แก่เพื่อนร่วมชั้น	4.39	.70	มาก	(2)
3. แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความคุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์	4.41	.61	มาก	(1)
คะแนนเฉลี่ย	4.31	.60	มาก	3
ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ				
4. ท่านสามารถใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้ อย่างที่ต้องการ	4.40	.61	มาก	(2)
5. ท่านทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.43	.64	มาก	(1)
6. เมื่อเกิดปัญหาในขณะที่ใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ท่านสามารถหาทางแก้ไขปัญหาได้	4.27	.76	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.37	.57	มาก	1
ด้านการยอมรับรูปแบบ				
7. ท่านพอใจการทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.38	.66	มาก	(2)
8. ท่านพอใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.43	.63	มาก	(1)
9. ในอนาคต ท่านจะนำแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart นี้ไปใช้กับงานด้านอื่น	4.21	.77	มาก	(4)
10. ท่านเล่าประสบการณ์การใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped	4.31	.74	มาก	(3)

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
Smart แก่เพื่อนคนอื่นได้				
คะแนนเฉลี่ย	4.33	.52	มาก	2
ภาพรวม	4.34	.45	มาก	

จากตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.37) รองลงมาคือ ด้านการยอมรับรูปแบบ (4.33) และด้านทัศนคติ (4.31) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านทัศนคติ				
1. ท่านชอบใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.03	.66	มาก	(3)
2. ท่านยินดีตอบคำถามเรื่องการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart แก่เพื่อนร่วมชั้น	4.15	.73	มาก	(2)
3. แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความคุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์	4.20	.61	มาก	(1)
คะแนนเฉลี่ย	4.13	.56	มาก	2
ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ				
4. ท่านสามารถใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้ อย่างที่ต้องการ	4.07	.52	มาก	(2)
5. ท่านทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.10	.60	มาก	(1)
6. เมื่อเกิดปัญหาในขณะที่ใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ท่านสามารถหาทางแก้ไขปัญหาได้	4.00	.78	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.06	.50	มาก	3

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ต่อ)

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านการยอมรับรูปแบบ				
7. ท่านพอใจการทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.12	.64	มาก	(4)
8. ท่านพอใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.28	.58	มาก	(2)
9. ในอนาคต ท่านจะนำแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart นี้ไปใช้กับงานด้านอื่น	4.22	.69	มาก	(3)
10. ท่านเล่าประสบการณ์การใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart แก่เพื่อนคนอื่นได้	4.38	.61	มาก	(1)
เฉลี่ยด้านการยอมรับรูปแบบ	4.25	.50	มาก	1
ภาพรวม	4.16	.44	มาก	

จากตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการยอมรับรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (4.25) รองลงมาคือ ด้านทัศนคติ (4.13) และ ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ (4.06) ตามลำดับ

**ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้
งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ**

ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งาน
แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

รายการประเมิน	mean	sd	แปลความ	อันดับ
ด้านทัศนคติ				
1. ท่านชอบใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.15	.80	มาก	(3)
2. ท่านยินดีตอบคำถามเรื่องการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart แก่เพื่อนร่วมชั้น	4.52	.65	มากที่สุด	(1)
3. แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความคุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์	4.48	.65	มาก	(2)
คะแนนเฉลี่ย	4.38	.61	มาก	3
ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ				
4. ท่านสามารถใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้อย่างที่ต้องการ	4.52	.65	มากที่สุด	(2)
5. ท่านทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.65	.56	มากที่สุด	(1)
6. เมื่อเกิดปัญหาในขณะที่ใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ท่านสามารถหาทางแก้ไขปัญหาได้	4.27	.76	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.48	.56	มาก	1
ด้านการยอมรับรูปแบบ				
7. ท่านพอใจการทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.46	.65	มาก	(2)
8. ท่านพอใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.48	.62	มาก	(1)
9. ในอนาคต ท่านจะนำแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart นี้ ไปใช้กับงานด้านอื่น	4.42	.61	มาก	(4)
10. ท่านเล่าประสบการณ์การใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart แก่เพื่อนคนอื่นได้	4.46	.54	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.45	.50	มาก	2
ภาพรวม	4.44	.46	มาก	

จากตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาศาสาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า นักศึกษาศาสาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (4.48) รองลงมาคือ ด้านการยอมรับรูปแบบ (4.45) และด้านทัศนคติ (4.38) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาศาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาศาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รายการประเมิน	mean	sd	แปลความ	อันดับ
ด้านทัศนคติ				
1. ท่านชอบใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.25	.97	มาก	(3)
2. ท่านยินดีตอบคำถามเรื่องการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart แก่เพื่อนร่วมชั้น	4.59	.62	มากที่สุด	(2)
3. แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความคุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์	4.64	.49	มากที่สุด	(1)
คะแนนเฉลี่ย	4.49	.58	มาก	2
ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ				
4. ท่านสามารถใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้อย่างที่ต้องการ	4.73	.45	มากที่สุด	(1)
5. ท่านทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.66	.57	มากที่สุด	(2)
6. เมื่อเกิดปัญหาในขณะที่ใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ท่านสามารถหาทางแก้ไขปัญหาได้	4.64	.57	มากที่สุด	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.67	.43	มากที่สุด	1

ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสหามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ต่อ)

รายการประเมิน	mean	sd	แปลความ	อันดับ
ด้านการยอมรับรูปแบบ				
7. ท่านพอใจการทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.64	.57	มากที่สุด	(1)
8. ท่านพอใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart	4.57	.66	มากที่สุด	(2)
9. ในอนาคต ท่านจะนำแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart นี้ไปใช้กับงานด้านอื่น	3.98	.95	มาก	(4)
10. ท่านเล่าประสบการณ์การใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart แก่เพื่อนคนอื่นได้	4.05	.99	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.31	.55	มาก	3
ภาพรวม	4.47	.37	มาก	

จากตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสหามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบว่า นักศึกษาสหามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.67) รองลงมาคือ ด้านทัศนคติ (4.49) และ ด้านการยอมรับรูปแบบ (4.31) ตามลำดับ

1.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษา

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษา โดยผู้วิจัยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า 5 ระดับในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นในภาพรวมของนักศึกษาทุกสาขาและจำแนกตามสาขาได้ผลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

ตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
1.1 การดาวน์โหลดระบบ CU SMART Flipped	4.18	.85	มาก	(6)
1.2 การใช้ใช้งานระบบ CU SMART Flipped ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน หรือ เว็บเบราว์เซอร์	4.23	.84	มาก	(5)
1.3 เมนู Smart Contents	4.33	.84	มาก	(4)
1.4 เมนู Smart Activities	4.45	.77	มาก	(2)
1.5 เมนู Smart Self-Check	4.47	.78	มาก	(1)
1.6 เมนู Smart Document	4.44	.81	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.33	.66	มาก	2
ด้านการออกแบบในภาพรวม				
2.1 ตัวอักษร	4.47	.73	มาก	(3)
2.2 ภาพและวิดีโอ	4.58	.71	มากที่สุด	(1)
2.3 สี	4.49	.75	มาก	(2)
2.4 สัญลักษณ์และปุ่ม	4.42	.87	มาก	(4)
2.5 การเชื่อมโยง (Links)	4.11	.92	มาก	(5)
คะแนนเฉลี่ย	4.41	.60	มาก	1
ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่างๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
3.1 ความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.76	.90	มาก	(8)
3.2 ความเหมาะสมของรูปแบบแอปพลิเคชัน	3.89	.83	มาก	(5)

ตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (ต่อ)

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
3.3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	3.91	.82	มาก	(4)
3.4 การใช้งานเครื่องมือ coggle (https://coggle.it)	3.84	.87	มาก	(7)
3.5 การใช้งานเครื่องมือ Linoit (http://en.linoit.com)	3.89	.89	มาก	(5)
3.6 การใช้งานเครื่องมือ Kahoot (https://kahoot.it)	4.35	.75	มาก	(1)
3.7 การใช้งานเครื่องมือ Padlet (https://padlet.com)	4.26	.83	มาก	(2)
3.8 การใช้งานเครื่องมือ Cacoo (https://cacoo.com)	4.20	.84	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.01	.65	มาก	4
ด้านคู่มือการใช้งาน				
4.1 คู่มือการใช้งานอธิบายขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน	4.22	.84	มาก	(2)
4.2 คู่มือการใช้งานมีเนื้อหาครอบคลุมการใช้งานสำหรับผู้ใช้	4.28	.80	มาก	(1)
4.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.15	.84	มาก	(3)
4.4 คู่มือการใช้งานมีภาพประกอบที่ชัดเจนและเหมาะสม	4.07	.84	มาก	(4)
คะแนนเฉลี่ย	4.18	.72	มาก	3
ภาพรวม	4.21	.49	มาก	

จากตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (4.41) รองลงมาคือ ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (4.33) ด้านคู่มือการใช้งาน (4.18) และด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (4.01) ตามลำดับ

**ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับ
แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

ตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับ
แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
1.1 การดาวน์โหลดระบบ CU SMART Flipped	4.23	.74	มาก	(6)
1.2 การใช้ใช้งานระบบ CU SMART Flipped ผ่านเว็บ แอปพลิเคชัน หรือ เว็บเบราว์เซอร์	4.28	.80	มาก	(5)
1.3 เมนู Smart Contents	4.30	.79	มาก	(3)
1.4 เมนู Smart Activities	4.30	.85	มาก	(3)
1.5 เมนู Smart Self-Check	4.35	.78	มาก	(2)
1.6 เมนู Smart Document	4.40	.76	มาก	(1)
คะแนนเฉลี่ย	4.29	.68	มาก	2
ด้านการออกแบบในภาพรวม				
2.1 ตัวอักษร	4.45	.72	มาก	(2)
2.2 ภาพและวิดีโอ	4.60	.62	มากที่สุด	(1)
2.3 สี	4.35	.80	มาก	(3)
2.4 สัญลักษณ์และปุ่ม	4.28	.98	มาก	(4)
2.5 การเชื่อมโยง (Links)	4.03	.99	มาก	(5)
คะแนนเฉลี่ย	4.34	.60	มาก	1
ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่างๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
3.1 ความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.58	.93	มาก	(6)
3.2 ความเหมาะสมของรูปแบบแอปพลิเคชัน	3.63	.76	มาก	(4)
3.3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	3.63	.66	มาก	(4)
3.4 การใช้งานเครื่องมือ coggle (https://coggle.it)	3.43	.62	ปานกลาง	(8)
3.5 การใช้งานเครื่องมือ Linoit (http://en.linoit.com)	3.45	.70	ปานกลาง	(7)
3.6 การใช้งานเครื่องมือ Kahoot (https://kahoot.it)	3.90	.71	มาก	(1)
3.7 การใช้งานเครื่องมือ Padlet (https://padlet.com)	3.75	.75	มาก	(2)
3.8 การใช้งานเครื่องมือ Cadoo (https://cacoo.com)	3.72	.74	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	3.64	.57	มาก	4

ตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ต่อ)

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านคู่มือการใช้งาน				
4.1 คู่มือการใช้งานอธิบายขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน	3.78	.72	มาก	(3)
4.2 คู่มือการใช้งานมีเนื้อหาครอบคลุมการใช้งานสำหรับผู้ใช้	3.90	.73	มาก	(1)
4.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย	3.73	.76	มาก	(4)
4.4 คู่มือการใช้งานมีภาพประกอบที่ชัดเจนและเหมาะสม	3.82	.70	มาก	(2)
คะแนนเฉลี่ย	3.81	.63	มาก	3
ภาพรวม	3.98	.41	มาก	

จากตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (4.34) รองลงมาคือ ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (4.29) ด้านคู่มือการใช้งาน (3.81) และด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่างๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (3.64) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
1.1 การดาวน์โหลดระบบ CU SMART Flipped	4.29	.80	มาก	(6)
1.2 การใช้ใช้งานระบบ CU SMART Flipped ผ่านเว็บแอปพลิเคชันหรือ เว็บเบราว์เซอร์	4.50	.83	มากที่สุด	(5)
1.3 เมนู Smart Contents	4.71	.68	มากที่สุด	(4)
1.4 เมนู Smart Activities	4.75	.60	มากที่สุด	(2)
1.5 เมนู Smart Self-Check	4.73	.64	มากที่สุด	(3)
1.6 เมนู Smart Document	4.77	.59	มากที่สุด	(1)
คะแนนเฉลี่ย	4.60	.50	มากที่สุด	1
ด้านการออกแบบในภาพรวม				
2.1 ตัวอักษร	4.67	.60	มากที่สุด	(4)
2.2 ภาพและวิดีโอ	4.79	.54	มากที่สุด	(1)
2.3 สี	4.73	.57	มากที่สุด	(2)
2.4 สัญลักษณ์และปุ่ม	4.71	.71	มากที่สุด	(3)
2.5 การเชื่อมโยง (Links)	4.08	.90	มาก	(5)
คะแนนเฉลี่ย	4.60	.47	มากที่สุด	1
ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่างๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
3.1 ความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.85	.80	มาก	(8)
3.2 ความเหมาะสมของรูปแบบแอปพลิเคชัน	4.06	.78	มาก	(7)
3.3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	4.19	.87	มาก	(6)
3.4 การใช้งานเครื่องมือ coggle (https://coggle.it)	4.27	.94	มาก	(5)
3.5 การใช้งานเครื่องมือ Linoit (http://en.linoit.com)	4.40	.89	มาก	(4)
3.6 การใช้งานเครื่องมือ Kahoot (https://kahoot.it)	4.75	.56	มากที่สุด	(1)
3.7 การใช้งานเครื่องมือ Padlet (https://padlet.com)	4.75	.64	มากที่สุด	(1)
3.8 การใช้งานเครื่องมือ Cadoo (https://cacoo.com)	4.71	.71	มากที่สุด	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.37	.58	มาก	4

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ต่อ)

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านคู่มือการใช้งาน				
4.1 คู่มือการใช้งานอธิบายขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน	4.58	.77	มากที่สุด	(1)
4.2 คู่มือการใช้งานมีเนื้อหาครอบคลุมการใช้งานสำหรับผู้ใช้	4.58	.71	มากที่สุด	(1)
4.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.33	.81	มาก	(3)
4.4 คู่มือการใช้งานมีภาพประกอบที่ชัดเจนและเหมาะสม	4.10	.93	มาก	(4)
คะแนนเฉลี่ย	4.40	.63	มาก	3
ภาพรวม	4.48	.40	มาก	

จากตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบในภาพรวม และด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากัน (4.60) รองลงมาคือด้านคู่มือการใช้งาน (4.40) และด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (4.37) ตามลำดับ

**ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับ
แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**

ตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับ
แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
1.1 การดาวน์โหลดระบบ CU SMART Flipped	3.98	1.02	มาก	(4)
1.2 การใช้ใช้งานระบบ CU SMART Flipped ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน หรือ เว็บเบราว์เซอร์	3.86	.80	มาก	(6)
1.3 เมนู Smart Contents	3.95	.91	มาก	(5)
1.4 เมนู Smart Activities	4.32	.74	มาก	(2)
1.5 เมนู Smart Self-Check	4.36	.87	มาก	(1)
1.6 เมนู Smart Document	4.14	.95	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.10	.69	มาก	4
ด้านการออกแบบในภาพรวม				
2.1 ตัวอักษร	4.27	.82	มาก	(4)
2.2 ภาพและวิดีโอ	4.32	.91	มากที่สุด	(2)
2.3 สี	4.43	.79	มาก	(1)
2.4 สัญลักษณ์และปุ่ม	4.30	.79	มาก	(3)
2.5 การเชื่อมโยง (Links)	4.23	.86	มาก	(5)
คะแนนเฉลี่ย	4.31	.69	มาก	2
ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่างๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart				
3.1 ความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.91	.96	มาก	(7)
3.2 ความเหมาะสมของรูปแบบแอปพลิเคชัน	4.05	.89	มาก	(4)
3.3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	3.98	.88	มาก	(5)
3.4 การใช้งานเครื่องมือ coggle (https://coggle.it)	3.91	.86	มาก	(7)
3.5 การใช้งานเครื่องมือ Linoit (http://en.linoit.com)	3.95	.83	มาก	(6)
3.6 การใช้งานเครื่องมือ Kahoot (https://kahoot.it)	4.52	.66	มากที่สุด	(1)
3.7 การใช้งานเครื่องมือ Padlet (https://padlet.com)	4.41	.76	มาก	(2)
3.8 การใช้งานเครื่องมือ Cadoo (https://cacoo.com)	4.32	.74	มาก	(3)
คะแนนเฉลี่ย	4.13	.57	มาก	3

ตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ต่อ)

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ด้านคู่มือการใช้งาน				
4.1 คู่มือการใช้งานอธิบายขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน	4.43	.82	มาก	(3)
4.2 คู่มือการใช้งานมีเนื้อหาครอบคลุมการใช้งานสำหรับผู้ใช้	4.45	.79	มาก	(2)
4.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.52	.76	มากที่สุด	(1)
4.4 คู่มือการใช้งานมีภาพประกอบที่ชัดเจนและเหมาะสม	4.39	.81	มาก	(4)
คะแนนเฉลี่ย	4.45	.72	มาก	1
ภาพรวม	4.22	.53	มาก	

จากตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบว่านักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านคู่มือการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (4.45) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบในภาพรวม (4.31) ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (4.13) และ ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (4.10) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์แบบวัดซ้ำโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม (Two Way repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของนิสิต/นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มเก่ง และ กลุ่มอ่อน) ในระหว่างระยะเวลาที่ต่างกัน (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

รายการประเมิน	ก่อนเรียน			ระหว่างเรียน			หลังเรียน		
	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ
ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว									
1.1 ฉันสามารถปรับตัวเมื่อได้รับบทบาทหน้าที่ใหม่	2.39	.73	พอใช้	3.11	.89	ปานกลาง	4.26	.70	ดี
1.2 ฉันมีความรับผิดชอบตามบริบทและช่วงเวลาที่กำหนด	2.35	.75	พอใช้	3.01	.93	ปานกลาง	4.39	.69	ดี
1.3 ฉันสามารถปรับตัวเพื่อบรรยากาศของการทำงานในกลุ่มที่ดีขึ้น	2.34	.85	พอใช้	3.03	.86	ปานกลาง	4.39	.62	ดี
1.4 ฉันมีความยืดหยุ่นในการทำงาน	2.18	.83	พอใช้	2.88	.90	ปานกลาง	4.37	.65	ดี
1.5 ฉันสามารถสะท้อนผลของการทำงานได้	2.16	.67	พอใช้	2.79	.86	ปานกลาง	4.28	.63	ดี
1.6 ฉันเป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงานได้	2.03	.77	พอใช้	2.86	.89	ปานกลาง	4.30	.65	ดี
1.7 ฉันมีความเข้าใจในการสร้างความเสมอภาคกับคนรอบตัวได้	2.16	.79	พอใช้	2.97	.97	ปานกลาง	4.37	.61	ดี
1.8 ฉันสามารถบริหารเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.00	.72	พอใช้	2.92	.89	ปานกลาง	4.28	.69	ดี
รวม	2.20	.56	พอใช้	2.95	.74	ปานกลาง	4.33	.49	ดี

ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน (ต่อ)

รายการประเมิน	ก่อนเรียน			ระหว่างเรียน			หลังเรียน		
	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้									
2.1 ฉันมีเป้าหมายในการดำเนินชีวิตที่ชัดเจน	2.02	.75	พอใช้	2.96	.90	ปานกลาง	4.37	.63	ดี
2.2 ฉันสามารถบริหารเวลาให้กับตนเองได้	2.00	.65	พอใช้	2.88	.81	ปานกลาง	4.32	.68	ดี
2.3 ฉันสามารถทำงานเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	2.04	.74	พอใช้	2.97	.96	ปานกลาง	4.39	.65	ดี
2.4 ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความสำคัญในชีวิตได้	2.02	.73	พอใช้	2.86	.88	ปานกลาง	4.37	.63	ดี
2.5 ฉันสามารถทำงานได้อย่างอิสระโดยปราศจากการควบคุมจากภายนอก	2.06	.66	พอใช้	3.02	.87	ปานกลาง	4.27	.64	ดี
2.6 ฉันสามารถสร้างสมดุลในชีวิตได้	2.05	.69	พอใช้	2.95	.83	ปานกลาง	4.36	.66	ดี
2.7 ฉันสามารถศึกษา และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	2.04	.73	พอใช้	2.93	.92	ปานกลาง	4.41	.64	ดี
2.8 ฉันเป็นผู้มีวินัยในการดำเนินชีวิต	2.00	.71	พอใช้	2.91	.84	ปานกลาง	4.31	.63	ดี
รวม	2.03	.51	พอใช้	2.94	.75	ปานกลาง	4.35	.52	ดี
ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม									
3.1 ฉันยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้	2.06	.74	พอใช้	3.13	.89	ปานกลาง	4.43	.60	ดี
3.2 ฉันสามารถอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างและหลากหลายได้	2.02	.75	พอใช้	2.98	.91	ปานกลาง	4.37	.62	ดี
3.3 ฉันสามารถร่วมงานกับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้	1.95	.76	พอใช้	3.03	.90	ปานกลาง	4.39	.61	ดี

ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน (ต่อ)

รายการประเมิน	ก่อนเรียน			ระหว่างเรียน			หลังเรียน		
	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ
3.4 ฉันสามารถมองเห็นคุณค่าของความแตกต่างเหล่านั้นได้	2.07	.71	พอใช้	2.90	.88	ปานกลาง	4.44	.58	ดี
3.5 ฉันสามารถนำข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้	1.95	.72	พอใช้	2.89	.81	ปานกลาง	4.35	.61	ดี
3.6 ฉันสามารถคิดค้นนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์ผลงานให้มีคุณภาพได้	1.93	.74	พอใช้	2.88	.70	ปานกลาง	4.32	.63	ดี
3.7 ฉันสามารถยอมรับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้	2.02	.76	พอใช้	2.97	.92	ปานกลาง	4.32	.63	ดี
3.8 ฉันสามารถเชื่อมโยงวัฒนธรรมของตนเองกับวัฒนธรรมของผู้อื่นได้	1.91	.70	พอใช้	2.93	.81	ปานกลาง	4.36	.61	ดี
รวม	1.99	.54	พอใช้	2.96	.73	ปานกลาง	4.37	.51	ดี
การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้									
4.1 ฉันมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของชีวิต	2.00	.76	พอใช้	3.08	.75	ปานกลาง	4.34	.63	ดี
4.2 ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความของการทำงานได้	1.96	.75	พอใช้	2.99	.77	ปานกลาง	4.39	.64	ดี
4.3 ฉันสามารถบริหารจัดการการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จได้	1.97	.73	พอใช้	3.07	.78	ปานกลาง	4.38	.65	ดี
4.4 ฉันสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้	1.93	.72	พอใช้	2.97	.73	ปานกลาง	4.34	.61	ดี
4.5 ฉันเป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริตในการดำเนินชีวิต	2.03	.85	พอใช้	3.22	.89	ปานกลาง	4.47	.64	ดี
4.6 ฉันสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.03	.75	พอใช้	3.06	.82	ปานกลาง	4.43	.63	ดี
4.7 ฉันสามารถนำเสนอผลงานของตนเองได้อย่างมีอาชีพ	2.00	.68	พอใช้	2.95	.82	ปานกลาง	4.36	.69	ดี

ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน (ต่อ)

รายการประเมิน	ก่อนเรียน			ระหว่างเรียน			หลังเรียน		
	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ
4.8 ฉันทินดีและยอมรับให้ผู้อื่นตรวจสอบผลงานและแสดงความคิดเห็นได้	2.09	.79	พอใช้	3.10	.75	ปานกลาง	4.45	.59	ดี
รวม	2.00	.56	พอใช้	3.06	.66	ปานกลาง	4.40	.53	ดี
ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ									
5.1 ฉันทสามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้	2.11	.69	พอใช้	3.01	.77	ปานกลาง	4.41	.64	ดี
5.2 ฉันทสามารถนำพาคำคร่ำไปสู่จุดมุ่งหมายได้	2.05	.75	พอใช้	3.01	.75	ปานกลาง	4.27	.71	ดี
5.3 ฉันทเป็นผู้ประสานงานกับผู้อื่นได้	2.16	.79	พอใช้	2.99	.79	ปานกลาง	4.39	.63	ดี
5.4 ฉันทยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมงานได้	2.22	.88	พอใช้	3.06	.86	ปานกลาง	4.39	.60	ดี
5.5 ฉันทสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้	2.26	.87	พอใช้	3.07	.89	ปานกลาง	4.26	.68	ดี
5.6 ฉันทสามารถมอบหมายงานให้กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.34	.81	พอใช้	3.10	.89	ปานกลาง	4.28	.72	ดี
5.7 ฉันทเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน	2.30	.70	พอใช้	2.97	.88	ปานกลาง	4.25	.65	ดี
5.8 ฉันทสามารถเป็นผู้แทนในการนำเสนอผลงานของกลุ่มได้	2.32	.78	พอใช้	2.95	.92	ปานกลาง	4.22	.69	ดี
รวม	2.22	.58	พอใช้	3.02	.70	ปานกลาง	4.31	.54	ดี
ภาพรวมทั้งหมด	2.09	.45	พอใช้	2.98	.66	ปานกลาง	4.35	.47	ดี

จากตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในช่วงก่อนเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้ เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ทั้งหมด แต่ในช่วงระหว่างเรียน พบว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางมาก เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน และในช่วงหลังเรียน พบว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับดีทุกด้าน

2.2 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน

ตารางที่ 4.36 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	1.954	.422	2.474	.260
ระหว่างเรียน	2.762	.592	3.629	.361
หลังเรียน	4.192	.431	4.813	.166

จากตารางที่ 4.36 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตในภาพรวมในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (1.954, 2.762 และ 4.192 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตในภาพรวม ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (2.474, 3.629 และ 4.813 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	38.961	1	38.961	121.523	.000
Within Group	48.091	150	.321		
Within Subject					
Time	305.764	1.735	1176.256	1133.770	.000
Time*Group	1.839	1.735	1.060	6.819	.002
Time* Within Group	40.453	260.216	.155		

จากตารางที่ 4.37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.3 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว

ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	2.043	.532	2.660	.324
ระหว่างเรียน	2.735	.703	3.564	.467
หลังเรียน	4.191	.482	4.731	.257

จากตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (2.043, 2.735 และ 4.191 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (2.660, 3.564 และ 4.731 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	38.122	1	38.122	83.050	.000
Within Group	68.854	150	.459		
Within Subject					
Time	263.119	1.783	147.590	668.949	.000
Time*Group	1.309	1.783	.734	3.327	.043
Time* Within Group	59.000	267.415	.221		

จากตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่าผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป และกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.4 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้

ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	1.930	.521	2.311	.359
ระหว่างเรียน	2.670	.643	3.702	.425
หลังเรียน	4.178	.485	4.853	.194

จากตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (1.930, 2.670 และ 4.178 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพิ่มสูงขึ้น (2.311, 3.702 และ 4.853 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	42.079	1	42.079	112.578	.000
Within Group	56.067	150	.374		
Within Subject					
Time	333.882	1.736	192.345	832.090	.000
Time*Group	6.163	1.736	3.550	15.358	.000
Time* Within Group	60.189	264.914	.227		

จากตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.5 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะด้านข้ามวัฒนธรรม

ตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	1.871	.522	2.340	.440
ระหว่างเรียน	2.718	.635	3.676	.479
หลังเรียน	4.205	.468	4.859	.237

จากตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรมพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (1.871, 2.718 และ 4.205 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (2.340, 3.676 และ 4.859 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	41.887	1	41.887	128.890	.000
Within Group	48.748	150	.325		
Within Subject					
Time	342.602	1.675	204.562	737.873	.000
Time*Group	3.537	1.675	2.112	7.619	.001
Time* Within Group	69.647	251.221	.277		

จากตารางที่ 4.43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคม และทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษาในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.6 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้

ตารางที่ 4.44 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($g_{pax} \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($g_{pax} > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	1.867	.530	2.388	.438
ระหว่างเรียน	2.841	.597	3.679	.412
หลังเรียน	4.218	.501	4.910	.137

จากตารางที่ 4.44 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($g_{pax} \leq 3.20$) มี

ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (1.867, 2.841 และ 4.218 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (2.388, 3.679 และ 4.910 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	40.682	1	40.682	116.106	.000
Within Group	52.557	150	.350		
Within Subject					
Time	344.823	1.755	196.470	844.028	.000
Time*Group	1.471	1.755	.838	3.601	.034
Time* Within Group	61.282	263.263	.233		

จากตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.7 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ตารางที่ 4.46 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป (gpax≤3.20)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง (gpax>3.20)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	2.060	.544	2.673	.408
ระหว่างเรียน	2.848	.693	3.522	.458
หลังเรียน	4.169	.514	4.715	.368

จากตารางที่ 4.46 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป (gpax≤3.20) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (2.060, 2.848 และ 4.169 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง (gpax>3.20) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ได้ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น (2.673, 3.522 และ 4.715 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	32.465	1	32.465	66.047	.000
Within Group	73.732	150	.492		
Within Subject					
Time	253.512	2	126.756	611.030	.000
Time*Group	.240	2	.120	.577	.562
Time* Within Group	62.234	300	.207		

จากตารางที่ 4.47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

3. ผลการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน

การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

3.1 การวิเคราะห์ผลการประเมินผลงานหรือร่องรอยการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.2 การวิเคราะห์ผลผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน โดยรายละเอียดสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ผลการประเมินผลงานหรือร่องรอยการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการประเมินผลงานนักศึกษาโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค 4 ระดับ คือ ระดับดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง โดยประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความยืดหยุ่นในการทำงาน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ด้านทักษะด้านสังคมฯ ด้านผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ทั้งในภาพรวม และจำแนกตามสาขาของนักศึกษา ได้ผลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานในภาพรวม

ตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานในภาพรวม

การประเมินผลงานในภาพรวม	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ความยืดหยุ่นในการทำงาน	2.47	.60	ดี	3
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง	2.55	.59	ดีมาก	1
ทักษะด้านสังคมฯ	2.53	.51	ดีมาก	2
ผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	2.37	.67	ดี	5
ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	2.45	.63	ดี	4
ภาพรวม	2.47	.42	ดี	

จากตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานในภาพรวม พบว่า ผลการประเมินผลงานนักศึกษาในภาพรวม อยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.47) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (2.55) รองลงมาคือ ด้านทักษะด้านสังคมฯ (2.53) และด้านความยืดหยุ่นในการทำงาน (2.47) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 4.49 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การประเมินผลงานของนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาพรวม	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ความยืดหยุ่นในการทำงาน	2.45	.50	ดี	2
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง	2.43	.67	ดี	3
ทักษะด้านสังคมฯ	2.58	.50	ดีมาก	1
ผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	2.23	.62	ดี	5
ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	2.43	.50	ดี	3
ภาพรวม	2.43	.40	ดี	

จากตารางที่ 4.49 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า ผลการประเมินผลงานนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาพรวม อยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านทักษะด้านสังคมฯ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (2.58) รองลงมาคือ ด้านความยืดหยุ่นในการทำงาน (2.45) และด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง (2.43) ตามลำดับ

**ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของ
นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ**

ตารางที่ 4.50 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษา
สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

การประเมินผลงานของนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพภาพรวม	mean	S.D.	แปลความ	อันดับ
ความยืดหยุ่นในการทำงาน	2.58	.50	ดีมาก	1
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง	2.58	.50	ดีมาก	1
ทักษะด้านสังคมฯ	2.58	.50	ดีมาก	1
ผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	2.58	.50	ดีมาก	1
ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	2.58	.50	ดีมาก	1
ภาพรวม	2.58	.50	ดีมาก	

จากตารางที่ 4.50 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า ผลการประเมินผลงานนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทั้ง 5 ด้านมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน (2.58)

**ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของ
นักศึกษาศาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**

ตารางที่ 4.51 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษา
สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

การประเมินผลงานของนักศึกษา สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ภาพรวม	mean	sd	แปลความ	อันดับ
ความยืดหยุ่นในการทำงาน	2.36	.78	ดี	3
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง	2.66	.53	ดีมาก	1
ทักษะด้านสังคมฯ	2.41	.54	ดี	2
ผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้	2.32	.83	ดี	4
ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	2.32	.86	ดี	4
ภาพรวม	2.41	.34	ดี	

จากตารางที่ 4.51 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินผลงานของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบว่า ผลการประเมินผลงาน นักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.41) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ๖ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (2.66) รองลงมาคือ ด้านทักษะด้านสังคม (2.41) ด้านความยืดหยุ่นในการทำงาน (2.36) ตามลำดับ

3.2 การวิเคราะห์ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน

ผลการสังเกตโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ ระดับดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และต้องปรับปรุง โดยประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความยืดหยุ่นในการทำงาน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ด้านทักษะด้านสังคมฯ ด้านผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ทั้งในภาพรวม และจำแนกตามสาขาของนักศึกษา ได้ผลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน

ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน

รายการประเมิน	สัปดาห์ที่ 1			สัปดาห์ที่ 3			สัปดาห์ที่ 5		
	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ	mean	S.D.	แปลความ
ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)									
1.1 มีความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้	2.88	.43	ปานกลาง	4.70	.46	ดีมาก	4.97	.18	ดีมาก
1.2 มีการร่วมมือกันกำหนดเวลาในการทำงาน	2.88	.51	ปานกลาง	4.68	.47	ดีมาก	4.97	.16	ดีมาก
1.3 มีความยืดหยุ่นในการทำงาน	2.89	.33	ปานกลาง	4.30	.76	ดี	4.81	.39	ดีมาก
1.4 สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	2.81	.46	ปานกลาง	4.64	.48	ดีมาก	4.95	.21	ดีมาก

ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียน
และการทำงาน (ต่อ)

รายการประเมิน	สัปดาห์ที่ 1			สัปดาห์ที่ 3			สัปดาห์ที่ 5		
	mean	S.D.	แปล ความ	mean	S.D.	แปล ความ	mean	S.D.	แปล ความ
1.5 มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน ทำงานด้วยความเต็มใจ	2.95	.41	ปาน กลาง	4.63	.48	ดีมาก	4.95	.21	ดีมาก
1.6 มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้าง ความสมดุล และความเสมอภาคอย่างรอบด้าน	2.86	.35	ปาน กลาง	4.25	.74	ดี	4.80	.40	ดีมาก
1.7 สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับ ผู้อื่นได้	2.86	.35	ปาน กลาง	4.66	.48	ดีมาก	4.97	.18	ดีมาก
รวม	2.87	.27	ปาน กลาง	4.55	.42	ดีมาก	4.92	.17	ดีมาก
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)									
2.1 สามารถวางแผนการเรียนรู้ของ ตนเองได้	2.93	.25	ปาน กลาง	4.35	.77	ดี	4.82	.39	ดีมาก
2.2 มีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง	2.89	.43	ปาน กลาง	4.32	.77	ดี	4.89	.32	ดีมาก
2.3 เป็นนักสำรวจที่ดี ชอบที่จะศึกษา ค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ	2.85	.49	ปาน กลาง	4.32	.77	ดี	4.82	.38	ดีมาก
2.4 สามารถแสดงออกหรือแสดง ความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูก กาลเทศะ	2.86	.41	ปาน กลาง	4.66	.47	ดีมาก	4.99	.11	ดีมาก
2.5 สามารถมองเห็นแนวทางที่จะ ทำงานให้ดีกว่าเดิม	2.98	.37	ปาน กลาง	4.28	.76	ดี	4.83	.38	ดีมาก
2.6 มีความคิดริเริ่มในการทำงาน อย่างสร้างสรรค์	2.91	.31	ปาน กลาง	4.63	.49	ดีมาก	4.98	.14	ดีมาก
2.7 สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ ด้วยตนเอง	2.90	.32	ปาน กลาง	4.68	.47	ดีมาก	4.97	.16	ดีมาก
รวม	2.90	.18	ปาน กลาง	4.46	.49	ดี	4.90	.19	ดีมาก

ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียน
และการทำงาน (ต่อ)

รายการประเมิน	สัปดาห์ที่ 1			สัปดาห์ที่ 3			สัปดาห์ที่ 5		
	mean	S.D.	แปล ความ	mean	S.D.	แปล ความ	mean	S.D.	แปล ความ
ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)									
3.1 มีความสามารถในการ ประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	3.01	.08	ปาน กลาง	4.62	.49	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
3.2 สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องและ เหมาะสมในการสื่อสารได้	2.96	.20	ปาน กลาง	4.62	.49	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
3.3 มีความสนใจและเห็นคุณค่าใน วัฒนธรรมของตนเอง	2.94	.24	ปาน กลาง	4.68	.47	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
3.4 สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและ ความแตกต่างของผู้อื่นได้	2.85	.36	ปาน กลาง	4.69	.46	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
3.5 สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคม และวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็น แนวคิดใหม่ ๆ ได้	2.93	.26	ปาน กลาง	4.73	.45	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
3.6 มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับ กฎเกณฑ์ในกลุ่มของตนเอง	2.99	.11	ปาน กลาง	4.64	.49	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
3.7 รู้จักวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคล และกลุ่มได้	3.00	.00	ปาน กลาง	4.61	.49	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
รวม	2.95	.09	ปาน กลาง	4.66	.41	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)									
4.1 สามารถพัฒนาหรือฝึกฝนทักษะ การคิดอย่างมีระบบได้	2.93	.26	ปาน กลาง	4.71	.46	ดีมาก	4.99	.08	ดีมาก
4.2 ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่าง ถูกต้องและตรงเวลา	2.78	.41	ปาน กลาง	4.34	.77	ดี	4.82	.43	ดีมาก
4.3 สามารถนำเสนอผลงานได้อย่าง คล่องแคล่ว	2.94	.26	ปาน กลาง	4.70	.46	ดีมาก	4.99	.08	ดีมาก
4.4 ตระหนักในหน้าที่และปฏิบัติตาม คำแนะนำต่าง ๆ ได้	2.99	.11	ปาน กลาง	4.57	.50	ดีมาก	4.80	.40	ดีมาก

ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียน
และการทำงาน (ต่อ)

รายการประเมิน	สัปดาห์ที่ 1			สัปดาห์ที่ 3			สัปดาห์ที่ 5		
	mean	S.D.	แปล ความ	mean	S.D.	แปล ความ	mean	S.D.	แปล ความ
4.5 สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้	2.93	.26	ปาน กลาง	4.64	.50	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
4.6 มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม	2.98	.14	ปาน กลาง	4.60	.49	ดีมาก	5.00	.00	ดีมาก
4.7 มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน	2.95	.40	ปาน กลาง	4.65	.48	ดีมาก	4.95	.22	ดีมาก
รวม	2.93	.14	ปาน กลาง	4.60	.37	ดีมาก	4.94	.08	ดีมาก
ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)									
5.1 ความเป็นผู้นำ	2.81	.39	ปาน กลาง	4.34	.48	ดี	4.90	.30	ดีมาก
5.2 สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้	2.93	.58	ปาน กลาง	4.32	.47	ดี	4.92	.27	ดีมาก
5.3 เป็นผู้ประสานงานที่มีมีความคล่องแคล่วและตรงต่อเวลา	2.93	.26	ปาน กลาง	4.18	.68	ดี	4.88	.32	ดีมาก
5.4 ยอมรับในความสามารถของผู้อื่น	2.99	.14	ปาน กลาง	4.51	.50	ดีมาก	4.93	.26	ดีมาก
5.5 สามารถบริหารจัดการเวลาให้เป็นระบบได้	3.06	.43	ปาน กลาง	4.18	.65	ดี	4.87	.33	ดีมาก
5.6 สามารถวางแผน จัดลำดับความสำคัญของงานได้	2.91	.28	ปาน กลาง	4.18	.63	ดี	4.92	.27	ดีมาก
5.7 สามารถเป็นผู้นำความคิดของกลุ่มได้	2.80	.40	ปาน กลาง	4.34	.47	ดี	4.90	.30	ดีมาก
รวม	2.92	.26	ปาน กลาง	4.29	.41	ดี	4.90	.15	ดีมาก
ภาพรวม	2.92	.85	ปาน กลาง	4.51	.25	ดีมาก	4.93	.08	ดีมาก

จากตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน พบว่า พฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียนในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง แต่ในช่วงสัปดาห์ที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนและการทำงานในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ยกเว้นด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) และภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) อยู่ในระดับดี และในช่วงสัปดาห์ที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนและการทำงานในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน

ตารางที่ 4.53 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สัปดาห์ที่1	2.918	.086	2.911	.081
สัปดาห์ที่3	4.530	.252	4.465	.225
สัปดาห์ที่5	4.928	.087	4.941	.069

จากตารางที่ 4.53 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงานในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.918, 4.530 และ 4.928 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงานในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.911, 4.465 และ 4.941 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของ
ของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

ตารางที่ 4.54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของ
ผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	.033	1	.033	.888	.348
Within Group	5.634	150	.038		
Within Subject					
Time	262.031	1.264	207.286	7129.061	.000
Time*Group	.091	1.264	.072	2.488	.108
Time* Within Group	5.513	189.616	.029		

จากตารางที่ 4.54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของ
ผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน พบว่า ผลของ
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่ม
ตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรม
การเรียนรู้และการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและ
กลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดง
ว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกต
พฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว

ตารางที่ 4.55 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป (gpax≤3.20)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง (gpax>3.20)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สัปดาห์ที่1	2.886	.258	2.842	.311
สัปดาห์ที่3	4.608	.412	4.388	.421
สัปดาห์ที่5	4.914	.184	4.927	.126

จากตารางที่ 4.55 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป (gpax≤3.20) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงระหว่างการประชุม สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.886, 4.608 และ 4.914 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง (gpax>3.20) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงระหว่างการประชุม สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.842, 4.388 และ 4.927 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

ตารางที่ 4.56 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	.608	1	.608	5.107	.025
Within Group	17.859	150	.119		
Within Subject					
Time	273.501	1.790	152.779	1749.432	.000
Time*Group	.853	1.790	.476	5.456	.006
Time* Within Group	23.451	268.527	.087		

จากตารางที่ 4.56 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานแตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง

ตารางที่ 4.57 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($g_{pax} \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($g_{pax} > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สัปดาห์ที่1	2.898	.191	2.919	.130
สัปดาห์ที่3	4.504	.497	4.341	.467
สัปดาห์ที่5	4.898	.192	4.905	.198

จากตารางที่ 4.57 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($g_{pax} \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.898, 4.504 และ 4.898 ตามลำดับ)

ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.919, 4.341 และ 4.905 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรม การเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

ตารางที่ 4.58 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรม การเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	.176	1	.176	1.237	.268
Within Group	21.286	150	.142		
Within Subject					
Time	250.973	1.358	184.847	1501.543	.000
Time*Group	.617	1.358	.455	3.693	.043
Time* Within Group	25.071	203.660	.123		

จากตารางที่ 4.58 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรม การเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม

ตารางที่ 4.59 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สัปดาห์ที่1	2.957	.081	2.941	.097
สัปดาห์ที่3	4.621	.427	4.758	.353
สัปดาห์ที่5	5.000	.000	5.000	.000

จากตารางที่ 4.59 พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ในช่วงระหว่างการเรียนรู้ ประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.957, 4.621 และ 5.000 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรมในช่วงระหว่างการเรียนรู้ ประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.941, 4.758 และ 5.000 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียนด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรมที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

ตารางที่ 4.60 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียนด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	.144	1	.144	2.344	.128
Within Group	9.186	150	.061		
Within Subject					
Time	283.392	1.066	265.956	2488.775	.000
Time*Group	.412	1.066	.386	3.616	.056
Time* Within Group	17.080	159.834	.107		

จากตารางที่ 4.60 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียนด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้

ตารางที่ 4.61 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สัปดาห์ที่1	2.925	.149	2.938	.113
สัปดาห์ที่3	4.612	.376	4.568	.374
สัปดาห์ที่5	4.938	.078	4.930	.079

จากตารางที่ 4.61 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.925, 4.612 และ 4.938ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้

ในช่วงระหว่างการประชุม สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.938, 4.568 และ 4.930 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

**ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของ
ผู้เรียนด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลา
ในการสังเกตต่างกัน**

ตารางที่ 4.62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของ
ผู้เรียนด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการ
สังเกตต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	.015	1	.015	.197	.658
Within Group	11.434	150	.076		
Within Subject					
Time	265.930	1.258	211.413	2930.713	.000
Time*Group	.047	1.258	.038	.523	.511
Time* Within Group	13.611	188.680	.072		

จากตารางที่ 4.62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของ
ผู้เรียนด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และ
ช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของ
กลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า
การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5
ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5)

สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดง
ว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกต
พฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ตารางที่ 4.63 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ช่วงเวลา (Time)	กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$)		กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สัปดาห์ที่1	2.923	.273	2.912	.224
สัปดาห์ที่3	4.301	.403	4.271	.432
สัปดาห์ที่5	4.891	.162	4.941	.112

จากตารางที่ 4.63 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.923, 4.301 และ 4.891 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.912, 4.271 และ 4.941 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

ตารางที่ 4.64 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน

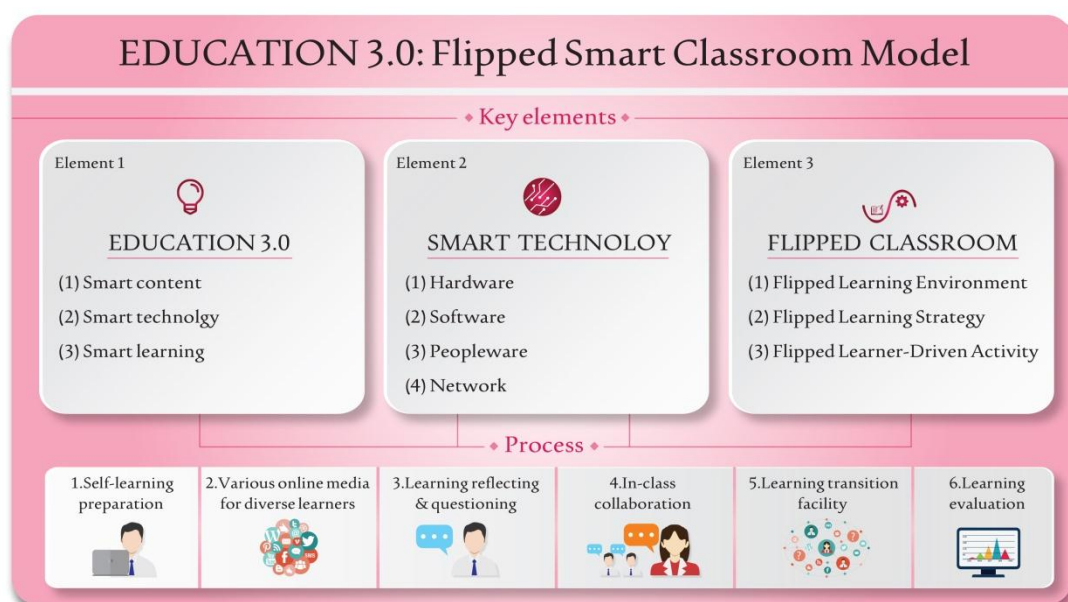
แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
Between Subject					
Group	.001	1	.001	.008	.928
Within Group	15.892	150	.106		
Within Subject					
Time	242.212	1.321	183.316	1574.180	.000
Time*Group	.101	1.321	.077	.657	.459
Time* Within Group	23.080	198.191	.116		

จากตารางที่ 4.64 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำพฤติกรรมการเรียนรู้ และการทำงานของผู้เรียนด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการสังเกตต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน

การวิจัยระยะที่ 4 การประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 4 เพื่อเป็นการประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Release) แล้วนำข้อมูลและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

รูปแบบ EDUCATION 3.0 :Flipped Smart Classroom Model



องค์ประกอบ (Key elements)

- Element 1: EDUCATION 3.0 > (1) Smart content (2) Smart technology (3) Smart learning
- Element 2: SMART TECHNOLOGY > (1) Hardware (2) Software (3) Peopleware (4) Network
- Element 3: FLIPPED CLASSROOM > (1) Flipped Learning Environment (2) Flipped Learning Strategy (3) Flipped Learner-Driven Activity

ขั้นตอน (Process)

1. Self-learning preparation
2. Various online media for diverse learners
3. Learning reflecting & questioning
4. In-class collaboration
5. Learning transition facility
6. Learning evaluation

ตัวแปรตาม

21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners

รายละเอียดของ EDUCATION :3.0 Flipped Smart Classroom Model

องค์ประกอบ

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (EDUCATION 3.0) ประกอบด้วย

- 1) ด้านเนื้อหา (Smart Content: SC) มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหาที่มีความหลากหลายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล
- 2) ด้านเทคโนโลยี (Smart Technology: ST) มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกแห่งทุกหน คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ
- 3) ด้านการเรียนรู้ (Smart Learning: SL) มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย

- 1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- 2) ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ
- 3) ด้านบทบาทผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการจัดการอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การ

เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคต ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอน อิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้

4) ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ

องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย

1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม กำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำเพื่อให้ได้เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสื่อนั้น ๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก

2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด

3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อเรียนรู้เนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ โดยผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

1. ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมตัวศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน
2. ผู้เรียนเลือกใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้จากการศึกษาเนื้อหา และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือประเด็นที่ยังไม่เข้าใจ
4. ผู้เรียนร่วมกับผู้สอนอภิปรายถึงคำถามและประเด็นต่าง ๆ ในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

5. ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น

6. ผู้เรียนประเมินความก้าวหน้าของตนเองในการเรียนรู้

ตัวแปรตาม

1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) หมายถึง การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงโดยปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและบริบทตามช่วงเวลาที่กำหนด และปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้นเกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน โดยสามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน และมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน

2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) หมายถึง การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา โดยมีการกำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด สร้างความสมดุลในเป้าหมายที่กำหนด (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) และใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน รวมถึงการสร้างงานอิสระโดยกำกับติดตาม จำแนกวิเคราะห์ จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจากภายนอก

3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) หมายถึงการอยู่ในสภาพแวดล้อมและผู้คนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างไม่รู้สึกเครียดหรือแปลกแยก และทำให้งานสำเร็จได้ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่แตกต่างกันหลากหลายลักษณะ สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น ข้อแตกต่างเชิงสังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อการสร้างงานอย่างมีคุณภาพ

4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) หมายถึง การจัดการโครงการโดยมีการกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และวางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงานและบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งหวังโดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูง ซึ่งมีจุดเน้นในด้านต่าง ๆ เช่น การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต สามารถบริหารเวลาและ

บริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน นำเสนอผลงานได้อย่างมีอาชีพ และยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) หมายถึง ความเป็นตัวแบบและเป็นผู้นำคนอื่น โดยสามารถใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อนำพาองค์การก้าวบรรลุจุดมุ่งหมายเป็นศูนย์กลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้แนะและนำพาองค์การก้าวสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ การยอมรับความสามารถของผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน และเป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์

4.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

ตอนที่ 1 องค์ประกอบของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
<u>องค์ประกอบที่ 1</u> ด้านการศึกษา 3.0 (EDUCATION 3.0) ประกอบด้วย (1) ด้านเนื้อหา (Smart Content: SC) (2) ด้านเทคโนโลยี (Smart Technology: ST) (3) ด้านการเรียนรู้ (Smart Learning: SL)	4.71	0.49
<u>องค์ประกอบที่ 2</u> ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย (1) ด้านฮาร์ดแวร์ (2) ด้านซอฟต์แวร์ (3) ด้านบทบาทผู้สอน (4) ด้านความพร้อมของโครงสร้าง	4.86	0.38
<u>องค์ประกอบที่ 3</u> ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม (2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ (3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน	4.86	0.38
รวมทั้งหมด	4.81	0.40

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน	4.86	0.38
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุ	4.86	0.38

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน	4.86	0.38
วัตถุประสงค์ทางการเรียน		
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	5	0
4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	5	0
5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	4.86	0.38
6. ประเมินการเรียนรู้	4.86	0.38
รวมทั้งหมด	4.90	0.30

ตอนที่ 3 ตัวแปรตามที่ส่งผลจากการใช้ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)	4.86	0.38
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)	4.86	0.38
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)	4.86	0.38
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)	4.86	0.38
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)	4.71	0.49
รวมทั้งหมด	4.83	0.38

4.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.
1. ลักษณะทั่วไปของการใช้งาน		
1.1 การใช้งานแอปพลิเคชันฯ ง่ายและสะดวก สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.86	0.38
1.2 รูปแบบแอปพลิเคชันฯ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.71	0.49
1.3 แอปพลิเคชันฯ มีระบบป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดของผู้ใช้งานทุกขั้นตอน	4.86	0.38
1.4 ความทันสมัยของรูปแบบแอปพลิเคชัน	4.86	0.38
รวม	4.82	0.39
2. การออกแบบในภาพรวม		

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.
2.1 รูปแบบตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน	4.86	0.38
2.2 ภาพประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ	4.86	0.38
2.3 ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.86	0.38
2.4 สีของตัวอักษร และพื้นหลังเหมาะสม	4.86	0.38
2.5 สัญลักษณ์และปุ่มมีความเหมาะสม	4.71	0.49
2.6 การเชื่อมโยง (Links) มีความถูกต้องเหมาะสม	4.86	0.38
2.7 การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนมีความเหมาะสม	4.86	0.38
รวม	4.84	0.37
3. คู่มือการใช้งาน		
3.1 คู่มือการใช้งานอธิบายขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชันได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน	5.00	0.00
3.2 คู่มือการใช้งานมีเนื้อหาครอบคลุมการใช้งานสำหรับผู้ใช้	4.86	0.38
3.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.71	0.49
3.4 คู่มือการใช้งานมีภาพประกอบที่ชัดเจนและเหมาะสม	4.86	0.38
รวม	4.86	0.36
4. ผลการทดสอบการยอมรับแอปพลิเคชัน		
4.1 ความง่ายและเหมาะสมในการใช้งาน	4.71	0.49
4.2 ระบบการลงทะเบียนและการเข้าใช้งานทำได้ง่าย	4.71	0.49
4.3 แอปพลิเคชันมีรูปแบบของการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ที่เข้าใจง่ายและชัดเจน	4.86	0.38
4.4 ระบบมีรูปแบบของการประเมินผลที่เข้าใจง่ายและชัดเจน	4.57	0.53
4.5 ระบบมีความสวยงามของกราฟิกและองค์ประกอบของหน้าจอที่เรียบง่ายและน่าใช้งาน	5.00	0.00
รวม	4.77	0.43
5. ประโยชน์ที่ได้จากการใช้งาน		
5.1 ระบบมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในสถาบันของท่าน	4.71	0.49
5.2 เครื่องมือในระบบมีความน่าสนใจในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	4.86	0.38
รวม	4.79	0.43
รวมทั้งหมด	4.82	0.39

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรองรูปแบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model และ 2) ผลการประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ดังนี้

1) ผลการประเมินความเหมาะสมของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model ในภาพรวมทั้ง 3 ตอน ได้แก่ 1) องค์ประกอบของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model 2) ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model และ 3) ตัวแปรตามที่ส่งผลจากการใช้ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.81, 4.90, 4.83 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.40, 0.30, 0.38 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า รูปแบบ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2) ผลการประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมทั้ง 5 ตอน ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไปของการใช้งาน 2) การออกแบบในภาพรวม 3) คู่มือการใช้งาน 4) ผลการทดสอบการยอมรับแอปพลิเคชัน 5) การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต และ 6) ประโยชน์ที่ได้จากการใช้งาน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.39 แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ทั้งนี้ได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพิ่มเติม ใน 3 ประเด็นคือ

1. ในส่วนของขั้นตอนของรูปแบบฯ ที่นำเสนอ นั้น ขอให้มีการใช้คำขึ้นต้นว่าผู้เรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

1. ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมตัวศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน
2. ผู้เรียนเลือกใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้จากการศึกษาเนื้อหา และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือประเด็นที่ยังไม่เข้าใจ
4. ผู้เรียนร่วมกับผู้สอนอภิปรายถึงคำถามและประเด็นต่าง ๆ ในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

5. ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น

6. ผู้เรียนประเมินความก้าวหน้าของตนเองในการเรียนรู้

2. เพิ่มแผนผังการทำงานของระบบย่อย (flowchart) เพื่อให้ผู้ที่ต้องการจะทำไปใช้และผู้ที่ต้องการจะต่อยอดแอปพลิเคชันนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นได้ ซึ่งผู้วิจัยจึงได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

2.1 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Contents เหมาะสม สื่อความหมาย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

2.2 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Activities เหมาะสม สื่อความหมาย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

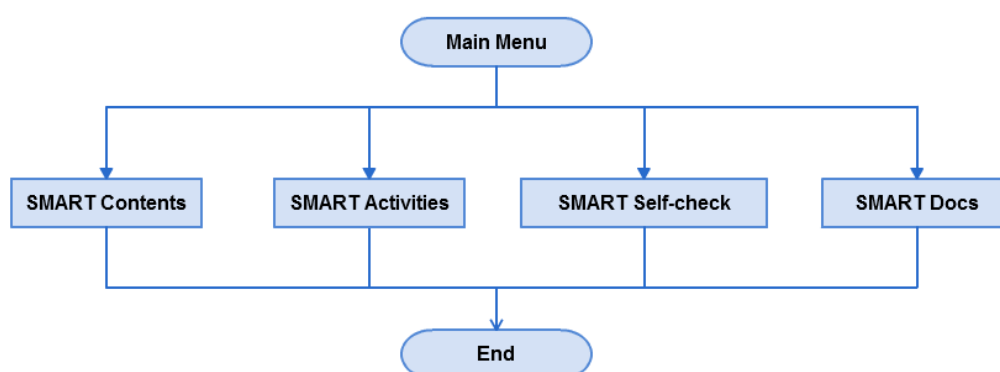
2.3 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Self-Check เหมาะสม สื่อความหมาย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

2.4 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Document เหมาะสม สื่อความหมาย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

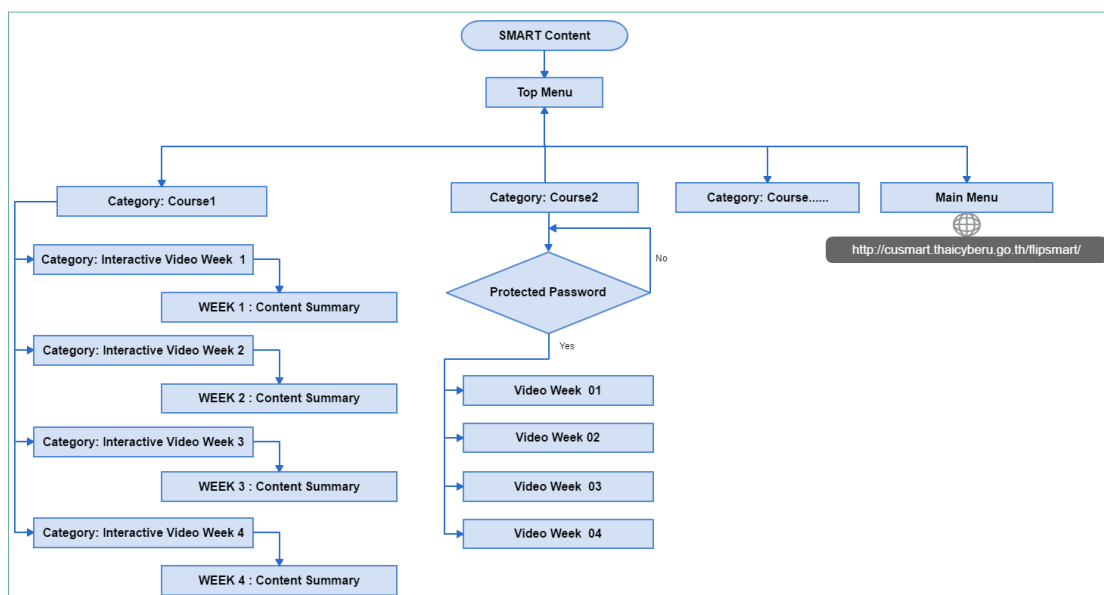
รายละเอียดดังต่อไปนี้

แผนผังการทำงานของระบบย่อย (flowchart)

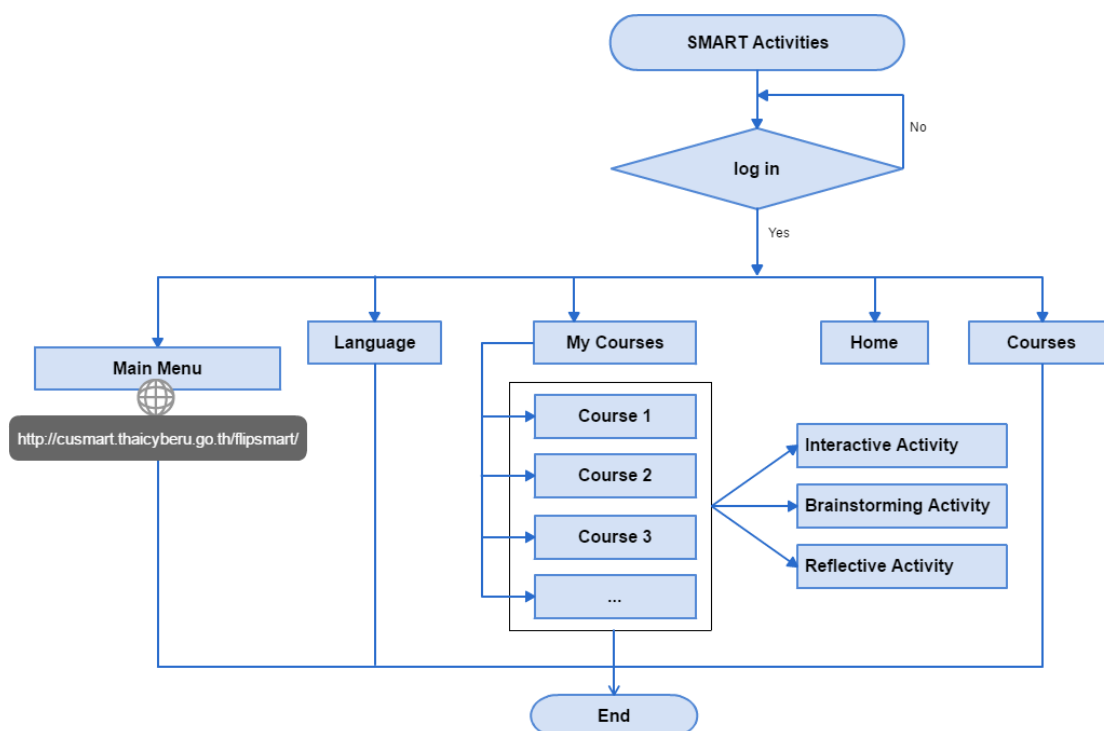
2.1 แผนผังการทำงานของ Learning Platform



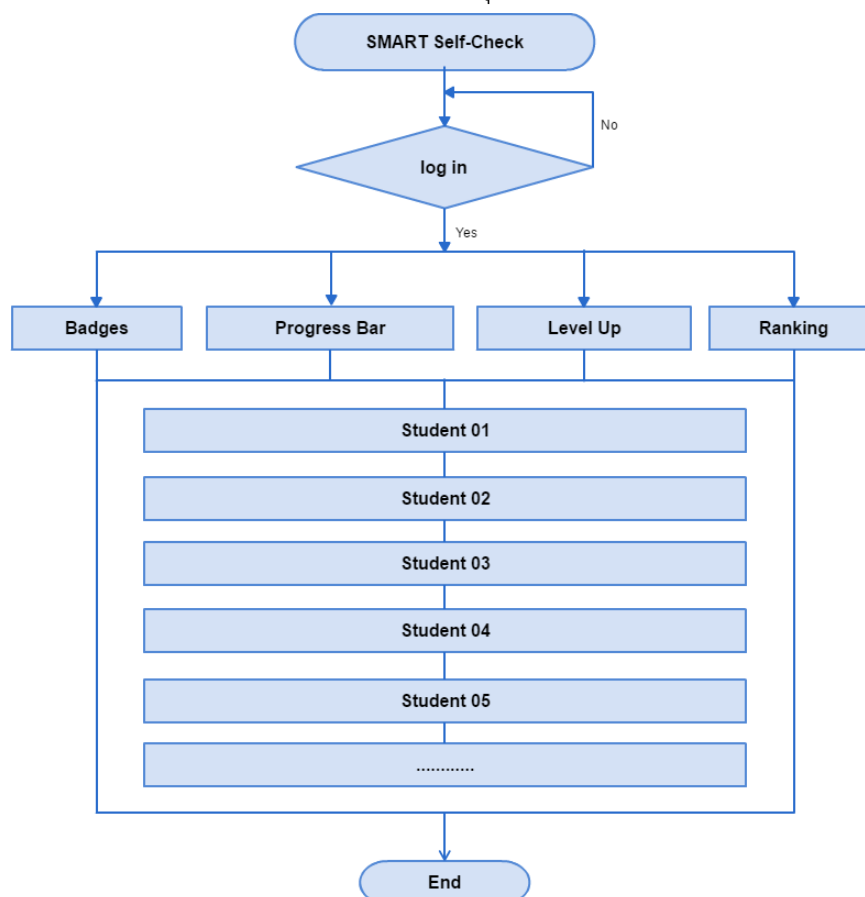
2.2 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Contents



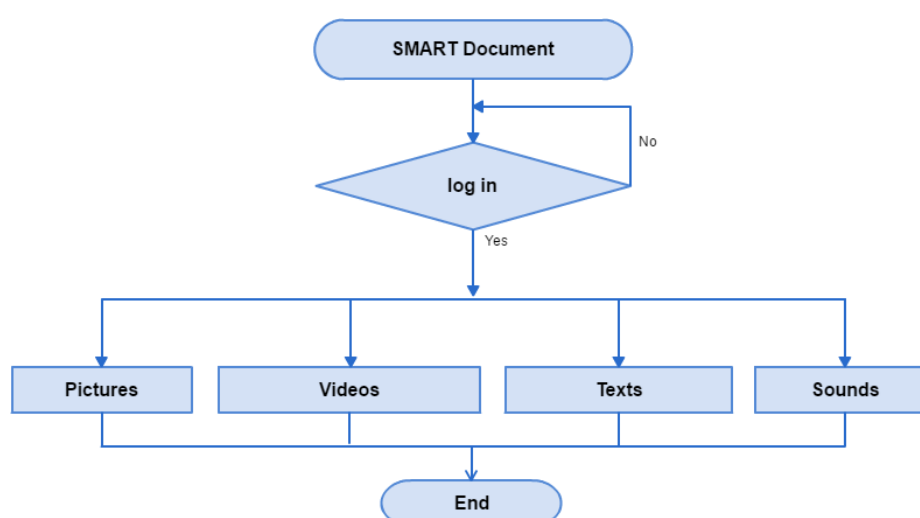
2.3 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Activities



2.4 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Self-Check เหมาะสม สื่อความหมาย และ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้



2.5 แผนผังการทำงานของระบบย่อย Smart Document



3. ประเด็นเพิ่มเติมจากผู้ทรงฯ คือ ขอให้จัดทำคู่มือโดยแยกเป็นคู่มือฉบับผู้สอน ผู้เรียน และผู้พัฒนาระบบฯ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป (ดังภาคผนวก ข)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ของรายงานสรุปผลโครงการวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 5.1 สรุปสาระสำคัญของวัตถุประสงค์ และวิธีดำเนินการวิจัย
- 5.2 สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปสาระสำคัญของวัตถุประสงค์ และวิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อสร้างเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
4. เพื่อนำเสนอเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

โดยวิธีการดำเนินการวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยการศึกษาทั้งสิ้น 4 ระยะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 1 นี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษา เกี่ยวกับเรื่อง 1) ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เรียน 2) สภาพการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน 3) สภาพและความต้องการในการใช้

แอปพลิเคชัน ห้องเรียนอัจฉริยะแบบเปิด และ 4) ลำดับความสำคัญของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีด้วยการประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) แบบตอบสนองรายการคู่ (Dual Response) โดยประเมินสิ่งที่เป็นอย่าง (What is) และสิ่งที่ควรจะเป็น (What should be) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร Modified Priority Needs Index (PNI Modified) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการหาความต้องการจำเป็น มาศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม โดยพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น และวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปและสุดท้ายจะนำผลลัพธ์ที่ได้ มาสังเคราะห์เพื่อเป็นโมเดลใหญ่ในแผนงานวิจัย

ระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษา ยุค 3.0 เทคโนโลยีอัจฉริยะ ห้องเรียนกลับด้าน และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะชีวิต และทักษะอาชีพและผลการวิเคราะห์สภาพ ความต้องการ ตลอดจนความคิดเห็นของผู้บริหาร อาจารย์ และนิสิต/นักศึกษา ที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1 มาพัฒนาร่างต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะ (Alpha)

2. ตรวจสอบคุณภาพของร่างต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน (Alpha) จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการพัฒนาการศึกษา ยุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 15 ท่าน โดยพิจารณาในด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมทักษะด้านทักษะชีวิต และทักษะอาชีพ และความเหมาะสมในการนำไปใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน

3. ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4. ประเมินรับรองต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน (Beta) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการศึกษา ยุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และ

ด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 7 ทาน ในด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยี เน้นด้านการเสริมสร้างทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ และขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯตามแนวคิดการศึกษายุค 3.0

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะนี้เป็นการทดลองใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยมีการวิจัยดังนี้ โดยเปรียบเทียบพัฒนาการของผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ที่ต่างกัน จากผลของคะแนนทักษะอาชีพและทักษะชีวิต โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ก่อน ระหว่าง และหลังการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ เพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ จำนวน 400 คน ซึ่งประกอบด้วย สาขาวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี จำนวน 142 คน สาขาวิทยาศาสตร์-สุขภาพ จำนวน 39 คน และสาขามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ จำนวน 219 คน สุ่มเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 3-5 รายวิชาที่เน้นพัฒนาทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน เนื่องจากจะได้ดำเนินการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์ ความพร้อมด้านเทคโนโลยี และขอบเขตการวิจัย

ระยะที่ 4 การประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลของเทคโนโลยีในระยะที่ 3 มาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอในรูปของแผนภาพประกอบความเรียง
2. นำเสนอเทคโนโลยีในการประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา ด้านห้องเรียนกลับด้าน ด้านการศึกษายุค 3.0 และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต รวมจำนวน 7 ทาน ประเมินรับรอง
3. นำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับปรุงรายละเอียดในด้านองค์ประกอบ และขั้นตอนให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด

5.2 สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยจากวิเคราะห์ข้อมูลของรายงานสรุปผลโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยสรุปผลและการอภิปรายผลที่ลือไปกับวัตถุประสงค์และคำถามวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คำถามวิจัยข้อที่ 1 เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีลักษณะเป็นอย่างไร

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ผลการศึกษาสภาพการและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหาร อาจารย์และผู้เรียน สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้บริหารและอาจารย์เกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและอาจารย์ จำนวน 10 ท่าน ได้ให้ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1.1 ลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านที่จะช่วยส่งเสริมความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัวของผู้เรียนในยุค 0.3

ลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านที่จะช่วยส่งเสริมความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัวของผู้เรียนในยุค 3.0 นั้นควรเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ทั้งในส่วนของเนื้อหาและการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังต้องเน้นในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลต่าง ๆ และมีความเท่าทันสารสนเทศใหม่ๆ อยู่เสมอ ดังนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้แก่ เทคโนโลยีโมบายต่าง ๆ ที่มีความคล่องตัว ดังตัวอย่างเช่น โมบายแอปพลิเคชัน ที่สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ในแพลตฟอร์มที่ต่างกัน ไม่ว่าจะจากสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก หรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โดยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านอาจแบ่งเป็น (1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องแท็บเล็ต อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์

อัจฉริยะ เป็นต้น และ (2) ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือน

1.2 ลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองในการเรียนรู้

ลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองในการเรียนรู้ นั้น ควรเน้นในเรื่องของการกำกับดูแลตนเองในการเรียนรู้ เนื้อหาด้วยตนเองผ่านสื่อออนไลน์ต่าง ๆ จากนั้นมีการสะท้อนความคิด และตั้งประเด็นปัญหา เพื่อนำมาอภิปราย ขบคิด และเข้าร่วมกิจกรรมต่อยอดการเรียนรู้ในห้องเรียนร่วมกัน ดังนั้น การเรียนรู้จะเกิดจาก 2 ส่วนคือ การกำกับดูแลตนเองในการเรียนรู้เนื้อหา และการคิดริเริ่มจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงการเรียนรู้ด้วยตนเองกับกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ดังนั้น บทบาทของผู้สอน จะปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมมาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ

1.3 ลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ช่วยเสริมทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม

ลักษณะของเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ช่วยเสริมทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรมนั้น ควรให้ความสำคัญนอกจากในเรื่องของทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดแล้ว ควรพิจารณาพีชซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในส่วนของกิจกรรมที่เน้นปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ เช่นการใช้ระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นอกจากนี้ในส่วนเนื้อหาของเนื้อหา นั้นควรมีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ มีความเป็นสากล (Universal Design: UD) เพื่อผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางวัฒนธรรมต่างกันสามารถเข้าใจได้ อีกทั้งเนื้อหาควรมีความหลากหลายโดยเฉพาะในส่วนของบริบทต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ และตามความเหมาะสมในความแตกต่างของแต่ละบุคคล อีกทั้ง ความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ จึงเป็นส่วนที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง

1.4 ความสำคัญของการที่ผู้เรียนมีผลงานและความรับผิดชอบต่องานที่ทำต่อการเรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน

การที่ผู้เรียนมีผลงานและความรับผิดชอบต่องานที่ทำต่อการเรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านมีความสำคัญยิ่ง ดังนั้นเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้นควรมีความสามารถในการกำกับ ติดตาม การเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคลได้ อีกทั้งยังควรมีเทคโนโลยีที่สนับสนุนการสร้างสรรคผลงานของผู้เรียนอันจะเป็นการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

1.5 ลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ลักษณะของกิจกรรมในห้องเรียนกลับด้านที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ควรอยู่ในรูปแบบของการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ ตรวจสอบได้ โดยรูปแบบอาจพิจารณาได้ในหลายมิติ ได้แก่ มิติด้านเนื้อหา มิติด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และ มิติด้านการวัดและประเมินผล อันจะช่วยเสริมให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยระบบการเรียนรู้เสมือนหรือระบบการเรียนรู้เสมือนจริงเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของนิสิต/นักศึกษา และข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามนำเสนอเป็น 3 ตอน ได้แก่ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน และตอนที่ 3 สภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะห้องเรียนกลับด้าน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง เมื่อพิจารณาถึงอายุพบว่าส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปี ในส่วนของสาขาวิชาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาในสาขาวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ รองลงมาคือ วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์-สุขภาพ ตามลำดับ ในส่วนภูมิภาคที่ตั้งของมหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างศึกษานั้นพบว่า เกือบทั้งหมดอยู่ในภาคกลาง รองลงมาคือภาคเหนือ

ในส่วนของข้อคำถามเกี่ยวกับการมีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดระบุว่ามีความพร้อมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งาน และคอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ทั้งนี้ในส่วนของประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์นั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ระหว่าง 6-10 ปี มากที่สุด รองลงมาคือ 11-15 ปี ในส่วนของประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ตนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้ระหว่าง 6-10 รองลงมาคือ 11-15 ปี เมื่อพิจารณาถึงจำนวนครั้งที่ใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์นั้นพบว่า ส่วนใหญ่ใช้ 1-10 ครั้ง/ สัปดาห์ รองลงมาคือ 11-20 ครั้ง และจำนวนชั่วโมงที่ใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ใช้ระหว่าง 1-5 ชั่วโมง รองลงมาคือ 6-10 ชั่วโมง

เมื่อพิจารณาถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะใช้โน้ตบุ๊ก รองลงมาคือ สมาร์ทโฟน เช่น iPhone (iOS) และ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะตามลำดับ ในส่วนของข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ความสามารถในการใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ (Hardware) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ระบุว่ามีความรู้เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากที่สุด รองลงมาคือ อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน) เมื่อพิจารณาถึงข้อคำถามเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยมีอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ (Hardware) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดระบุว่ามหาวิทยาลัยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ รองลงมาคือปริ้นเตอร์

กลุ่มตัวอย่างระบุเกี่ยวกับความสามารถในการใช้ประเภท/ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) และแอปพลิเคชัน (Application) ที่ใช้พบว่า ทั้งหมดมีความสามารถในการใช้โปรแกรมประมวลผลคำเช่น Microsoft Word รองลงมาคือ โปรแกรมนำเสนอผลงาน เช่น Microsoft PowerPoint

ในส่วนของข้อคำถามเกี่ยวกับโปรแกรมที่มหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างมีใช้นั้นพบว่า ทั้งหมดระบุว่ามิโปรแกรมประมวลผลคำเช่น Microsoft Word ร้อยละ 100 รองลงมาคือ โปรแกรมนำเสนอผลงาน เช่น Microsoft PowerPoint ร้อยละ 99.75

ในส่วนของความสามารถในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ระบุว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) มากที่สุด รองลงมาคือการสนทนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Chat) และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ในส่วนของความสามารถใช้ระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) นั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถเกี่ยวกับ Blackboard มากที่สุด รองลงมาคือ Moodle และ Web CT เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับความสามารถใช้ระบบโลกเสมือน (Virtual World) นั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถเกี่ยวกับ Open Simulator มากที่สุด รองลงมาคือ Second Life เมื่อถามถึงการเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ระบุไม่เคยเข้าร่วม ในส่วนของระดับความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีความรู้ความเข้าใจหรือมีเล็กน้อยและสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้ และในส่วนของทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านนั้น พบว่า ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีทักษะหรือมีเล็กน้อย และสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน

เมื่อพิจารณาถึงสภาพที่เป็นอยู่ในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านในภาพรวมอยู่ในระดับปาน เมื่อพิจารณาถึงรายการข้อคำถามพบว่า รายการข้อคำถามส่วนใหญ่มีสภาพที่เป็นอยู่อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก โดยรายการข้อคำถาม “อาจารย์จัดเตรียมรูปแบบการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล เช่น อีเมล บล็อก โทรศัพท์ เฟซบุ๊ก ฯลฯ” มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ

“อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษาทำงานร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทำงานกลุ่ม และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง” และ “อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การสืบค้น” ตามลำดับ

ตอนที่ 3 สภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน

เมื่อพิจารณาถึงสภาพที่ควรจะเป็นในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาถึงรายการข้อคำถามพบว่า รายการข้อคำถามทุกข้อมีสภาพที่ควรจะเป็นอยู่ในระดับมาก โดยรายการข้อคำถาม “อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การคิดอย่างและการให้เหตุผล” “อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษาทำงานร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทำงานกลุ่ม และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง” และ “นิสิต/นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้ทุกแห่ง ทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด” มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากัน รองลงมาคือ “อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษานำเสนอความคิดเห็น”

เมื่อพิจารณาถึงค่าดัชนีความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร $PNI_{(Modified)}$ พบว่า ในภาพรวมของการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านมีค่าดัชนีเท่ากับ .23 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีค่าดัชนีระหว่าง .13 ถึง .38 โดยรายการข้อคำถามที่มีค่าดัชนี $PNI_{(Modified)}$ สูงที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ “อาจารย์จัดเตรียมระบบโลกเสมือน (Virtual World) เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้และพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมสำหรับนิสิต/นักศึกษา” (.38) รองลงมาคือ “อาจารย์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน นิสิต/นักศึกษา” (.33) และ “นิสิต/นักศึกษามีความภาคภูมิใจในการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบจัดการเรียนรู้(LMS) และ/หรือ โลกเสมือน (Virtual World)” (.32) ตามลำดับ ดังนั้นประเด็นดังกล่าวข้างต้น จึงถือว่ามีความสำคัญและควรได้รับการจัดเตรียมเทคโนโลยีและรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวให้ผู้เรียนอย่างเร่งด่วนต่อไป

จากผลของงานวิจัยระยะที่ 1 การเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์กับผู้บริหารและอาจารย์ และจากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตนักศึกษา นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการศึกษา ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านเทคโนโลยี 0.3 สรุปได้ว่า อัจฉริยะ และด้านห้องเรียนกลับด้าน

ด้านที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 ประกอบด้วย 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านเทคโนโลยี และ 3) ด้านการเรียนรู้ โดยเมื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 126.30 ($df^2 = 105$, $p = .077$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่น ๆ รวมด้วยซึ่งดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .97 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว(AGFI) เท่ากับ .94 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .024 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ

.023 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ด้านที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย 1) ด้านฮาร์ดแวร์ 2) ด้านซอฟต์แวร์ 3) ด้านบทบาทผู้สอน และ 4) ด้านความพร้อมโครงสร้าง โดยเมื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 158.10 ($df = 133$, $p = .068$) ไม่นัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่น ๆ ร่วมด้วยซึ่งดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .96 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .94 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .026 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .022 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ด้านที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม 2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ และ 3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน โดยเมื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 161.11 ($df = 134$, $p = .055$) ไม่นัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่น ๆ ร่วมด้วยซึ่งดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .96 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .94 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .021 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .023 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

คำถามวิจัยข้อที่ 2 เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษาประกอบด้วยอะไรบ้าง

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาและตรวจสอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยรายงานในส่วนต่าง ๆ 2 หัวข้อใหญ่ ได้แก่

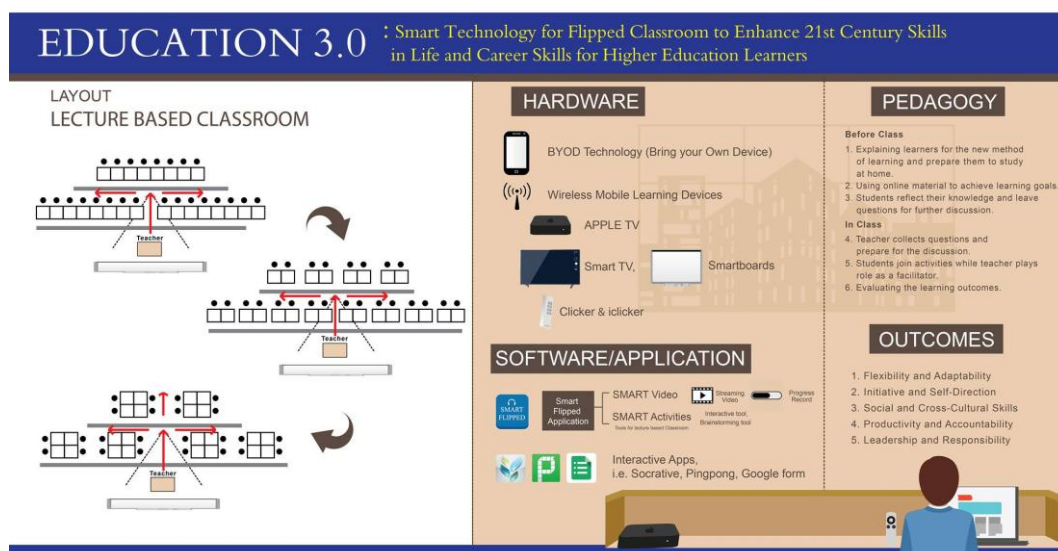
1) **ร่างต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Alpha)** จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการพัฒนาการศึกษา ยุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 15 ท่าน โดยพิจารณาในด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมทักษะด้านทักษะชีวิตและทักษะ

อาชีพ และความเหมาะสมในการนำไปใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ โดยผู้วิจัยได้นำมาจัดทำรูปแบบซึ่งประกอบด้วย 1) ร่างห้องเรียนต้นแบบ และ 2) ร่างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

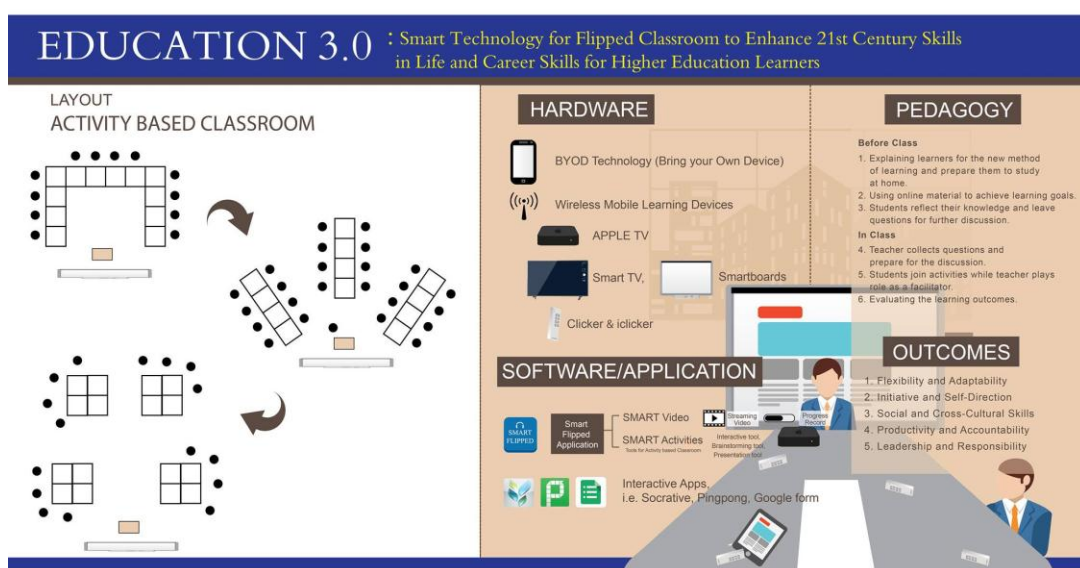
1. ร่างห้องเรียนต้นแบบ .

Layout Design

สำหรับ layout design แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ layout design สำหรับ lecture based classroom และ activity based classroom ดังแสดงในภาพที่ 4.2 และ 4.3



ภาพที่ 5.1 layout design for lecture based classroom



ภาพที่ 5.2 layout design for activity based classroom

CU Flipped Smart Application Design

สำหรับการออกแบบเทคโนโลยีอัจฉริยะสำหรับห้องเรียนกลับด้านนั้น ได้มีการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันที่เน้นการใช้งานง่าย (user friendly) และการเป็นแหล่งรวมทั้งในส่วนของเนื้อหาออนไลน์ และการเข้าร่วมกิจกรรมที่เน้นปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน (one stop flipped smart application)

โดยเนื้อหาออนไลน์นั้นจะเน้นเทคโนโลยีแบบวิดีโอสตรีมมิงที่ผู้เรียนสามารถศึกษาผ่านอุปกรณ์ของตนเอง (Smart video) ตามแนวคิด Bring Your Own Devices: BYOD อีกทั้งยังมีคุณสมบัติที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาด้วยตนเองผ่านการตอบคำถาม และผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนผ่านแอปพลิเคชันนี้ได้เช่นกัน

ในส่วนของเครื่องมือสำหรับการทำกิจกรรมในห้องเรียนที่เน้นการทำกิจกรรมผ่านเทคโนโลยีปฏิสัมพันธ์ และแนวคิด BYOD เช่นเดียวกัน กล่าวคือ เครื่องมือสำหรับกิจกรรมในห้องเรียนแบบบรรยาย (Tools for lecture based Classroom) ประกอบด้วยเครื่องมือแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive tool) และเครื่องมือสำหรับการระดมสมอง (Brainstorming tool) และเครื่องมือสำหรับกิจกรรมในห้องเรียนแบบเน้นกิจกรรม (Tool for activity based classroom) ประกอบด้วยเครื่องมือแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive tool) และเครื่องมือสำหรับการระดมสมอง (Brainstorming tool) และ เครื่องมือสำหรับการนำเสนอ (Presentation tool)

สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนานั้นจะเน้น open source เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปต่อยอดได้ โดยอาจเลือกใช้ ระบบบริหารจัดการเนื้อหา (CMS) Joomla 3.0 และการจัดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนและผู้สอน โดยการนำเอาระบบต่าง ๆ ที่ได้รับความนิยมใน Social Media มาผสมผสานกันกับระบบบริหารจัดการนี้ โดยระบบสามารถเข้าเว็บได้ทุก device ของ platform ไม่ว่าจะเป็น PC, Tablet และ Smartphone และอุปกรณ์อื่น ๆ สามารถเข้าถึงร่างต้นแบบได้ที่ <http://cusmart.thaicyberu.go.th> โดยมีรายละเอียดในการพัฒนาระบบดังนี้

ระบบ CU Flipped Smart เป็นการรวมคุณสมบัติของ CMS (Content Management System) และ LMS (Learning Management System) เข้าด้วยกัน ได้แก่ Joomla Moodle และ WordPress โดยจะดึงคุณสมบัติเด่นๆ ของแต่ละตัวออกมา ตามเป้าหมายของการพัฒนาระบบเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) มีรายละเอียดดังเสนอต่อไปนี้

1. Feindura เป็นเครื่องมือในการสร้าง WYSIWYG Editor ซึ่งตัวช่วยในสร้างตัวแก้ไขและจัดการหน้า Web Interface โดยใช้ Bootstrap UI เขียน code แบบ css จึงเป็น Responsive CSS Framework สำหรับการจัดการหน้า Web page ช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ได้ตามความต้องการ และมีสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น สามารถปรับรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับขนาด

ของอุปกรณ์และหน้าจอที่ต่างกันได้ง่าย ดังนั้นผู้ใช้งานเว็บไซต์จึงสามารถใส่ข้อความ Upload รูปภาพ และสร้างลิงค์ ได้ง่ายขึ้นจึงเหมาะสำหรับให้ผู้ใช้งานทั่วไปที่ไม่มีความรู้เรื่องของการเขียนโค้ดมากนัก จึงนำมาเป็นระบบสร้างหน้าแรกหรือเมนูหลักของระบบ CU Flipped SMART

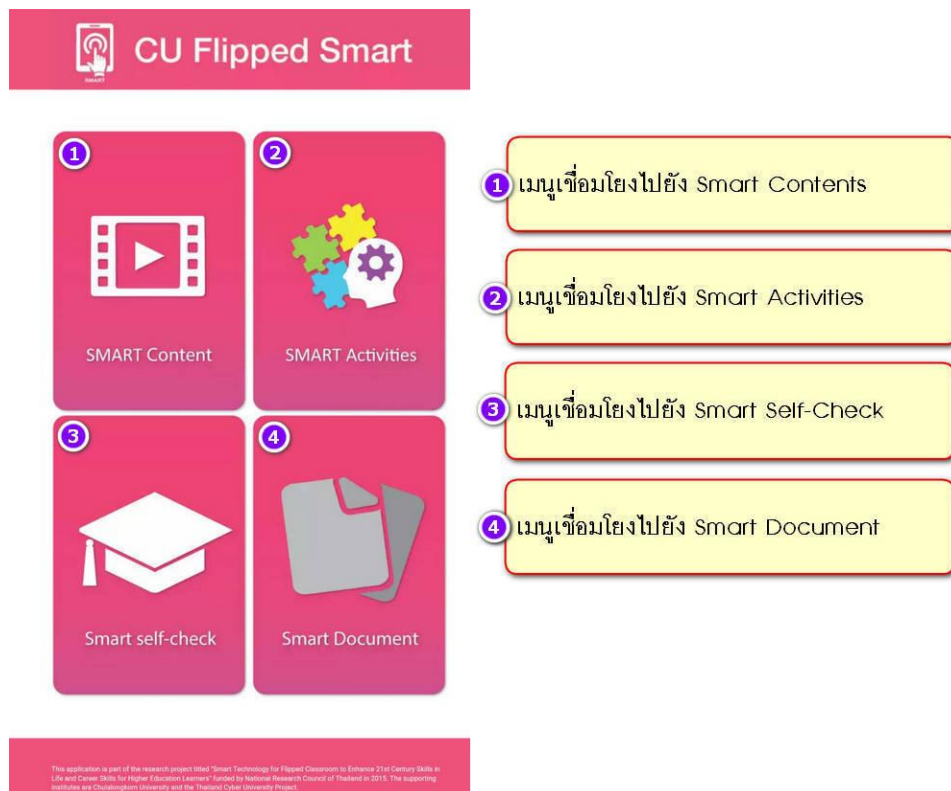
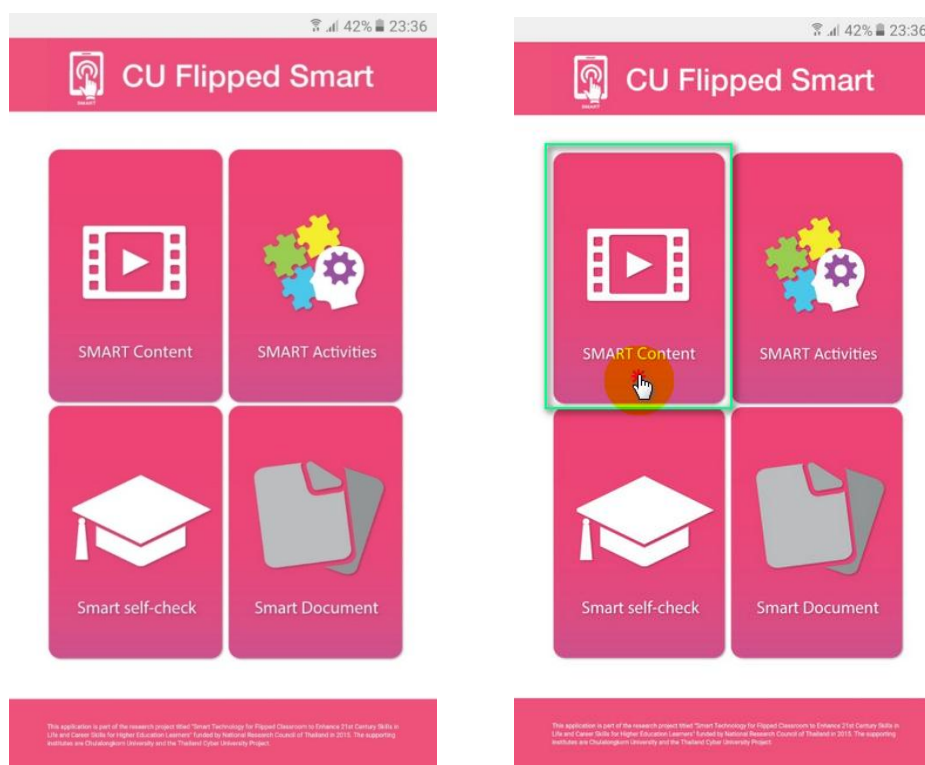
2. Moodle เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้สร้างห้องเรียนออนไลน์ เพื่อการบริหารจัดการระบบ

e-Learning ด้วยคุณสมบัติของระบบแพลตฟอร์ม Moodle และสามารถใช้ร่วมกับเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอนได้อย่างมากมาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็น การประกาศข้อมูลข่าวสารให้ผู้เรียนได้รับทราบ กระดานสนทนา การมอบหมายการบ้าน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม การให้คะแนน การตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่สามารถตรวจสอบด้วยตนเองได้ และที่สำคัญสำหรับอาจารย์ผู้สอน ก็คือ สามารถจัดเก็บร่องรอยการทำกิจกรรมบนระบบได้อย่างง่ายดาย นำออกข้อมูลคะแนนหรือผลการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ ได้ การเลือกใช้ Theme สำหรับระบบ CU Flipped Smart เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาจากที่บ้าน และเก็บร่องรอยการใช้งาน การใช้ Theme ที่ดูสะอาดและเรียบง่าย แลต้องรองรับการแสดงผลในรูปแบบของอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยปลั๊กอินที่ใช้งานได้แก่ ปลั๊กอินที่มีอยู่แล้วในระบบของ Theme (Build-in Core Plugin) ได้แก่ Assignment Page URL Choice Badges และปลั๊กอินที่เพิ่มเติม (Additional Plugin) เข้ามา Group choice, H5P, Progress Bar, Ranking block, และ Level up!

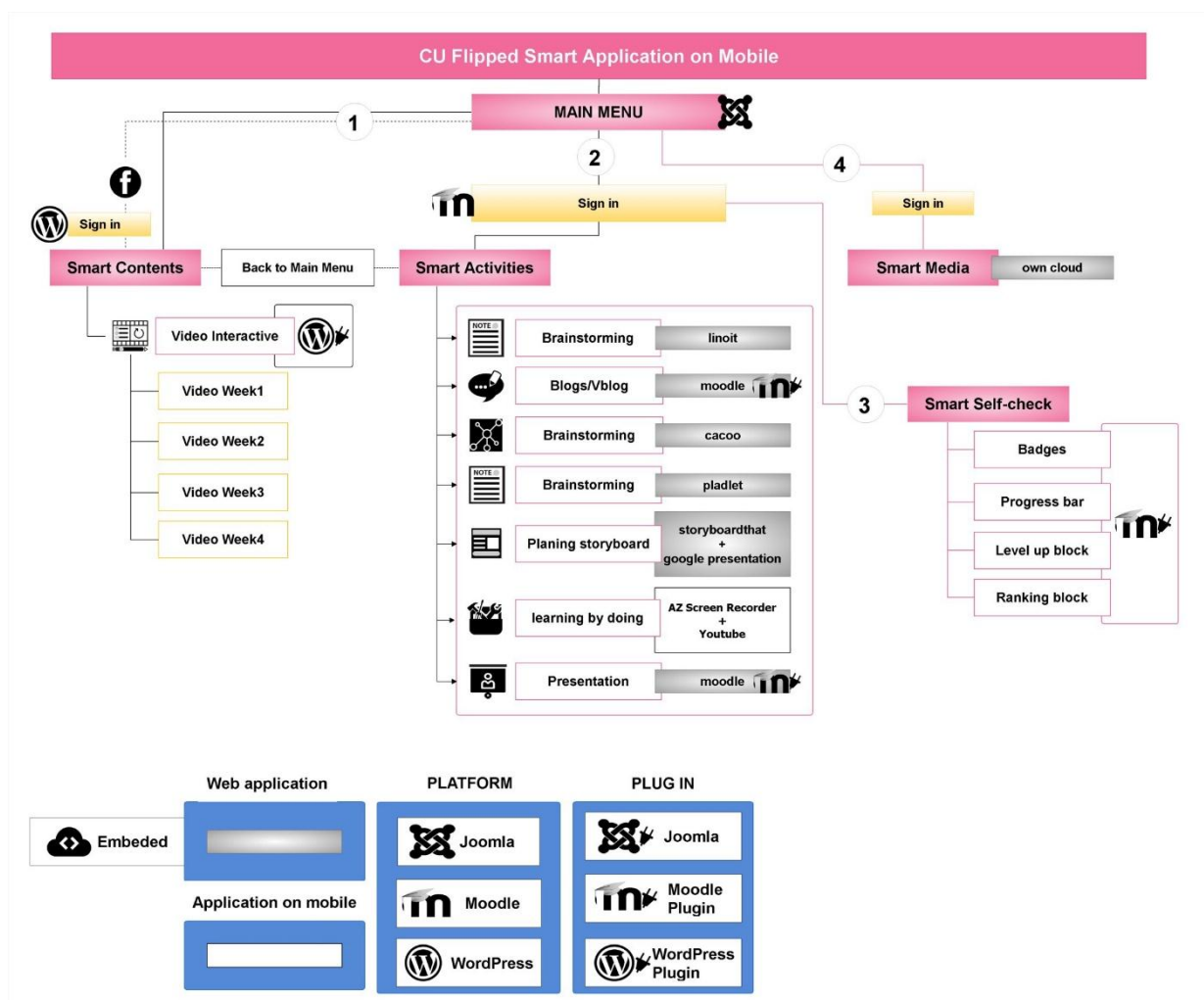
3. WordPress เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์เพื่อเขียนบล็อกส่วนตัวในแรกเริ่ม และได้พัฒนาเรื่อยมาจนสามารถเป็นระบบจัดการเนื้อหาในเว็บไซต์ของหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน หรือแม้แต่การสร้างเป็นเว็บไซต์เพื่อการค้า ด้วยคุณสมบัติของแพลตฟอร์ม WordPress ที่มีการจัดการเนื้อหาในเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี มีรูปแบบTheme ที่สวยงามและใช้งานง่าย และPlugins (โปรแกรมเสริม) ที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพเว็บไซต์ ลักษณะเด่นของแพลตฟอร์ม WordPress เหมาะสมกับการจัดการเนื้อหาบทเรียนโดยเฉพาะบทเรียนวิดีโอที่สามารถแยกเป็นหมวดหมู่ได้ ดังนั้นผู้สอนสามารถคัดเลือกเฉพาะบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา อีกทั้งผู้สอนสามารถจัดทำเนื้อหาวิดีโอแบบปฏิสัมพันธ์ในตรวจสอบความเข้าใจ โดยการนำหลักการของการเขียนเว็บบล็อกที่สามารถให้ผู้อ่านร่วมแสดงความคิดเห็นได้ โดยการใช้อีเมล หรือการใช้ id ของ Facebook มาใช้ร่วมด้วย สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดเป็นส่วนหนึ่งของ “SMART Content” มีการเลือกใช้ Theme จากคุณสมบัติคือการแสดงรูปแบบของเนื้อหาวิดีโอแบบ Thumbnail มองเห็นภาพตัวอย่างของวิดีโอ การใช้ Theme ที่มีลักษณะที่ดูสะอาดและเรียบง่าย สามารถรองรับการแสดงผลในอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่ง Theme ที่ใช้ก็คือ “Apostrophe Version: 1.0.8” การเลือกใช้ Plugins ได้แก่ Interactive Content – H5P (Version 1.5.7) ใช้สร้างวิดีโอเนื้อหาแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยคำถาม และการเลือกใส่คำถามในหลากหลายรูปแบบ อีกทั้งเป็น Open Source และสามารถใช้งานได้ฟรี รองรับ HTML5

และยังสามารถนำเนื้อหาที่ได้สร้างใน WordPress ไปใช้งานในระบบ Moodle ได้อีกด้วย ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือ SMART Contents

และด้วยระบบนี้ได้พัฒนาจากการรวมคุณสมบัติของ CMS (Content Management System) และ LMS (Learning Management System) ซึ่งล้วนเป็น open Source จึงอาจมีความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีที่ว่าในการแก้ปัญหาต่างๆ นั้น ผู้ดูแลระบบจะต้องมีความเชี่ยวชาญและอาจต้องแก้ไขปัญหามาจากการศึกษาข้อมูล และ จากการสนับสนุนจาก community ของแต่ละโปรแกรม ซึ่งจะแตกต่างจากโปรแกรมแบบมีลิขสิทธิ์ที่จะมีฝ่ายสนับสนุนแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้ในขณะใช้โปรแกรม

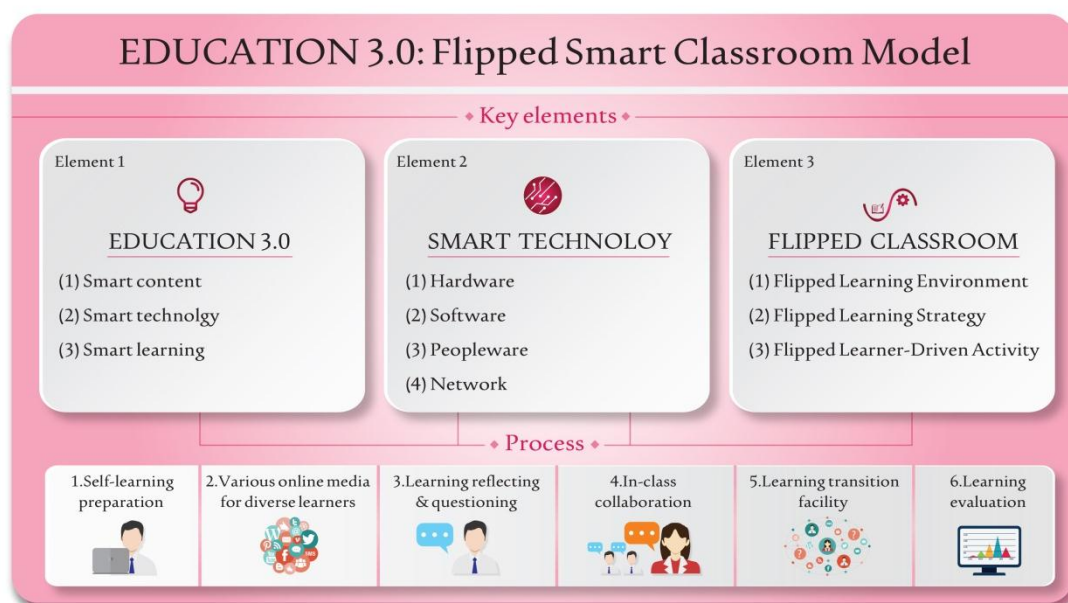


ภาพที่ 5.3 Interface Design for Smart Flipped Classroom Application



ภาพที่ 5.4 ผังแสดงการเชื่อมโยงของ Smart Flipped Classroom Application

ร่างรูปแบบ EDUCATION 3.0 :Flipped Smart Classroom Model



องค์ประกอบ (Key elements)

- Element 1: EDUCATION 3.0 > (1) Smart content (2) Smart technology (3) Smart learning
- Element 2: SMART TECHNOLOGY > (1) Hardware (2) Software (3) Peopleware (4) Network
- Element 3: FLIPPED CLASSROOM > (1) Flipped Learning Environment (2) Flipped Learning Strategy (3) Flipped Learner-Driven Activity

ขั้นตอน (Process)

1. Self-learning preparation
2. Various online media for diverse learners
3. Learning reflecting & questioning
4. In-class collaboration
5. Learning transition facility
6. Learning evaluation
- 7.

ตัวแปรตาม

21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners

รายละเอียดของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

องค์ประกอบ

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (EDUCATION 3.0) ประกอบด้วย

- 1) ด้านเนื้อหา (Smart Content: SC) มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหาที่มีความหลากหลายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล
- 2) ด้านเทคโนโลยี (Smart Technology: ST) มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ ทุกแห่งทุกหน คือการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ
- 3) ด้านการเรียนรู้ (Smart Learning: SL) มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย

- 1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- 2) ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ
- 3) ด้านบทบาทผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการจัดการอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคต ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้
- 4) ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ

องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย

- 1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม กำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ

ได้เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสาระนั้น ๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก

2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด

3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ โดยผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล

ขั้นตอน

1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้าน ก่อนถึงคาบเรียน โดยแจ้งให้ผู้เรียนเข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบกติกา ข้อตกลงต่าง ๆ ในการทำงานให้ชัดเจน

2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์ และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards) เป็นต้น

3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ โดยให้ผู้เรียนบันทึกเขียนบันทึกความรู้ที่ได้รับจากการเรียนเนื้อหาด้วยตนเอง และกำหนดให้นักเรียนตั้งคำถามที่น่าสนใจ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้ดูวิดีโอทัศน์มาก่อน

4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นกระตุ้นผู้เรียนให้เตรียมพร้อมสำหรับการเรียน โดยถาม – ตอบเรื่องวิดีโอทัศน์ ประมาณ 10 นาที

5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงงาน (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น

6. ประเมินการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะต้องมีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้เรียน และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และมีการใช้ข้อมูลในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนต่อไป

ตัวแปรตาม

1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) หมายถึง การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงโดยปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและบริบทตามเวลาที่กำหนด และปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้นเกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน โดยสามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน และมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน

2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) หมายถึง การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา โดยมีการกำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด สร้างความสมดุลในเป้าหมายที่กำหนด (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) และใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน รวมถึงการสร้างงานอิสระโดยกำกับติดตาม จำแนกวิเคราะห์ จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจากภายนอก

3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) หมายถึงการอยู่ในสภาพแวดล้อมและผู้คนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างไม่รู้สึกเครียดหรือแปลกแยก และทำให้งานสำเร็จได้ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่แตกต่างกันหลากหลายลักษณะ สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น ข้อแตกต่างเชิงสังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อการสร้างงานอย่างมีคุณภาพ

4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) หมายถึง การจัดการโครงการโดยมีการกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และวางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงานและบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งหวังโดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูง ซึ่งมีจุดเน้นในด้านต่าง ๆ เช่น การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต สามารถบริหารเวลาและบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน นำเสนอผลงานได้อย่างมีอาชีพและยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) หมายถึง ความเป็นตัวแบบและเป็นผู้นำคนอื่น โดยสามารถใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อนำพาองค์กรก้าวบรรลุจุดมุ่งหมายเป็นศูนย์กลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้แนะและนำพาองค์กรก้าวสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ การยอมรับความสามารถของผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน และเป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์

จะเห็นว่าห้องเรียนต้นแบบมีการบูรณาการองค์ประกอบต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ใน ระยะที่ 1 ได้แก่ การตอบโจทย์ความต้องการของทั้งผู้สอนและผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการ เรียนด้วยตนเองผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้เทคโนโลยี อัจฉริยะ (learning with application) มากกว่าการเรียนรู้เทคโนโลยี (learning from application)

2. ร่างแผนการจัดการเรียนรู้

ร่างแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรูปแบบ generic lesson ที่ทั้ง 3 สาขาสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ได้ โดยยกตัวอย่างเนื้อหาที่เป็นกลาง (Specific lesson pan) เพื่อให้ผู้สอนเห็นตัวอย่างที่ เป็นรูปธรรม โดยในที่นี้ใช้เนื้อหา “learning how to learn” ดังแสดงในร่างแผนจัดกิจกรรมการ เรียนรู้สำหรับห้องเรียนกลับด้านที่ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะที่บูรณาการศาสตร์การสอน สามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 4.15 แสดงศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบของ ห้องเรียนกลับด้าน และตารางที่ 4.16 แสดงศาสตร์การสอนและเครื่องมือการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับ ขั้นตอนของห้องเรียนกลับด้าน (ในบทที่ 4)

2) ต้นแบบของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ (Beta) โดยผู้เชี่ยวชาญด้าน การพัฒนาการศึกษายุค 3.0 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ด้านห้องเรียนกลับด้าน และด้านทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ รวมจำนวน 7 ท่าน ในด้านความเหมาะสม ของเทคโนโลยี เน้นด้านการเสริมสร้างทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ และขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยี อัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯตามแนวคิดการศึกษายุค 3.0 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมิน รับรอง (ร่าง) รูปแบบ แบ่งออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่

2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model ในภาพรวมทั้ง 3 ตอน ได้แก่ 1) องค์ประกอบของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model 2) ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model และ 3) ตัวแปรตามที่ส่งผลจากการใช้ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.53 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบ (ร่าง) EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model มีความ เหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

2.2 ผลการประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ผลการประเมินความ เหมาะสมของแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมทั้ง 6 ตอน ได้แก่ 1) โครงสร้างไซต์

(Site Structure Design) 2) โปรแกรมเสริมสำหรับแอปพลิเคชันฯ 3) การออกแบบในภาพรวม 4) ลักษณะทั่วไปของการใช้งาน 5) การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต และ 6) คู่มือการใช้งาน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.48 แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

2.3 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2.4 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของตารางแสดงกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบ ขั้นตอน และตัวแปรตาม มีความเหมาะสม

2.5 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.9 แสดงว่า แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

2.6 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของการประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.9 แสดงว่า แบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

2.7 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียนและหลังเรียน) ในภาพรวมพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 แสดงว่า ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

เมื่อพิจารณาผลของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องมือในงานวิจัยต่าง ๆ แล้วพบว่า ผู้เชี่ยวชาญใหญ่เห็นว่าเครื่องมือต่าง ๆ นั้นออกแบบและพัฒนาได้ถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้อง และสามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนางานวิจัยให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นสำหรับการดำเนินการในขั้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ ว่าระบบนี้มีจุดเด่นคือเป็นการรวมคุณสมบัติเด่นของ CMS (Content Management System) และ LMS (Learning Management System) เข้าด้วยกัน ได้แก่ Joomla, Moodle และ WordPress และนำมาออกแบบตามเป้าหมายของการพัฒนาระบบเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของ

ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ทั้งนี้ในส่วนของหน้าเมนูหลักที่ใช้ Joomla ในการพัฒนานั้น อาจไม่เหมาะสมกับศักยภาพของการนำมาใช้นัก เนื่องจาก Joomla นั้นเป็น CMS ที่ออกแบบสำหรับการใช้ฐานข้อมูลเพื่อจัดการเนื้อหาให้เป็นระบบระเบียบ ดังนั้นจึงขอให้หา solution สำหรับการพัฒนาหน้าเมนูหลัก โดยเน้นการใช้ CMS ที่เป็น open source มีขนาดเบา ไม่มีฐานข้อมูลรองรับ responsive design เพื่อให้สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ในทุก platform และที่สำคัญคือมีระบบ back end ที่เรียบง่ายที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ ดัดแปลง ปรับปรุงต่อไปได้

ดังนั้นจากประเด็นดังกล่าว ทีมผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาหน้าเมนูหลักใหม่โดยเลือกใช้ CMS Feindura เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเว็บเพจแบบ WYSIWYG Editor หรือ “what you see is what you get” ร่วมกับ Bootstrap UI ซึ่งเป็น CSS Framework เพื่อให้ง่ายต่อการสร้างเว็บรองรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ อีกทั้งยังช่วยในสร้างระบบฯ เพื่อผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถใส่ข้อความ Upload รูปภาพ และสร้างลิงค์ ได้ง่ายขึ้น จึงเหมาะสำหรับให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถแก้ไขหน้าเว็บไซต์ได้ ไม่ต้องมีความรู้เรื่องของการเขียนโค้ดมากนัก อีกทั้งยังรองรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทุกอุปกรณ์อีกด้วย จึงเหมาะสำหรับการนำมาเป็นระบบสร้างหน้าแรกหรือเมนูหลักของระบบ CU Flipped Smart

2) ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเครื่องมือวัดประเมินผลทั้ง 3 ชิ้น มีบางประเด็นที่ยังไม่เหมาะสม ได้แก่

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน

- เกณฑ์การประเมินควรปรับจาก “คะแนน” ให้เป็น “ระดับ” และ “ค่าเฉลี่ย” เพื่อให้สามารถนำไปวัดและประเมินได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น
- ข้อคำถามบางข้อยังไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ชัดเจน ยังไม่สื่อความหมาย ควรเขียนขยายความ และใช้คำแสดงในเชิงพฤติกรรม เพื่อจะได้สามารถนำไปสังเกตพฤติกรรมได้ชัดเจนมากขึ้น
- ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ควรเน้นเรื่องการสื่อสารมากกว่า
- ควรปรับภาษาให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียนและผู้สังเกตพฤติกรรม เพื่อให้สามารถตอบและประเมินได้อย่างเที่ยงตรง และตัดคำที่ไม่จำเป็นหรือไม่สื่อความหมายออก
- ข้อคำถามบางข้อนั้นมีความหมายใกล้เคียงกัน อาจทำให้เกิดความซ้ำซ้อน
- ข้อคำถามที่เกี่ยวกับกฎหมาย ควรระบุตัวกฎหมายที่เกี่ยวกับผู้เรียนให้ชัดเจน
- ควรนิยามคำศัพท์ที่มีความหมายกว้าง เพื่อให้เกิดความชัดเจนและความเข้าใจตรงกัน

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ในทุกประเด็น

2. เกณฑ์ประเมินรูปรีค

- เกณฑ์การประเมินในระดับดีและพอใช้ ยังไม่ชัดเจน ควรมีการใช้การประเมินเชิงปริมาณเข้ามาเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถนำมาประเมินได้อย่างชัดเจน
- ควรมีการนิยายเครื่องมือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- เกณฑ์การประเมิน ควรปรับค่าให้แสดงให้เห็นถึงในเชิงพฤติกรรมมากกว่านี้
- เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะด้านสังคม ควรมีการปรับค่าให้เห็นและวัดผลให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น เกือบทุกกลุ่ม เปลี่ยนเป็น จำนวนกลุ่มทั้งหมด อย่างน้อย 1 กลุ่ม 2-3 กลุ่ม เกิน 50% ของจำนวนกลุ่มทั้งหมด

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ในทุกประเด็น

3. แบบประเมินตนเอง

- ควรปรับค่าและภาษาให้มีความชัดเจน เพื่อให้ผู้ประเมินสามารถเข้าใจได้ง่ายและนำไปวัดและประเมินผลได้ตรงมากขึ้น

- ข้อคำถามบางข้อนั้นมีความหมายใกล้เคียงกัน อาจทำให้เกิดความซ้ำซ้อน

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ในทุกประเด็น โดยได้ดำเนินการปรับภาษาให้มีความชัดเจน และในข้อคำถามที่มีความหมายใกล้เคียงกันนั้น ได้รวมข้อเพื่อลดความซ้ำซ้อน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ตรวจสอบในเรื่องของคำที่ตกหล่น คำผิด ข้อคำถามที่มีความหมายซ้ำซ้อนหรือใกล้เคียงกัน

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้แล้ว

คำถามวิจัยข้อที่ 3 ผลการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเป็นอย่างไร

ระยะที่ 3 ผลการศึกษาการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

เป็นการทดลองใช้งานเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาซึ่งได้พัฒนาขึ้นในการวิจัยระยะที่ 2 โดยสามารถเข้าถึงได้ที่ <http://cusmart.thaicyberu.go.th> ทั้งนี้ระบบดังกล่าวและคู่มือการใช้งานได้ผ่านการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านจากการวิจัยระยะที่ 2 เรียบร้อยแล้ว โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาผลการใช้ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริม

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน และความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ 2. ผลการวิเคราะห์แบบวัดซ้ำโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม (Two Way repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของนิสิต/ นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มเก่ง และ กลุ่มอ่อน) ในระหว่างระยะเวลาที่ต่างกัน (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) 3. ผลการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน และความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านฯ

1.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ จำนวน 152 คน สุ่มเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 3-5 รายวิชาที่เน้นพัฒนาทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียน เนื่องจากจะได้นำผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์ ความพร้อมด้านเทคโนโลยี และขอบเขตการวิจัย นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิง เมื่อพิจารณาถึงอายุของนักศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปี รองลงมาคือ 21 ปี และ 19 ปี ตามลำดับ ในส่วนของการมีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตไว้ใช้งานนั้นพบว่า นักศึกษาเกือบทั้งหมดมีคอมพิวเตอร์ไว้ใช้งานเป็นของตนเอง และนักศึกษาเกือบทั้งหมดมีคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการยอมรับรูปแบบ (4.33) และด้านทัศนคติ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการยอมรับรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านทัศนคติ และด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาศาสาวิทยาาสตร์สุภาพ พบว่า นักศึกษาศาสาวิทยาาสตร์สุภาพ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูง รองลงมาคือ ด้านการยอมรับรูปแบบ และด้านทัศนคติตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาศาสามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบว่า นักศึกษาศาสามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ ด้านทัศนคติ และด้านการยอมรับรูปแบบ (ตามลำดับ)

1.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ด้านคู่มือการใช้งาน และด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาศาสาวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักศึกษาศาสาวิทยาาสตร์และเทคโนโลยีมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ด้านคู่มือการใช้งาน และด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาศาสาวิทยาาสตร์สุภาพ พบว่า นักศึกษาศาสาวิทยาาสตร์สุภาพมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบในภาพรวม และด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากัน รองลงมาคือ ด้านคู่มือการใช้งาน และด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ของนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบว่า นักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านคู่มือการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.45) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบในภาพรวม ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart) และ ด้านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart (4.10) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์แบบวัดซ้ำโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม (Two Way repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของนิสิต/นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มเก่ง และ กลุ่มอ่อน) ในระหว่างระยะเวลาที่ต่างกัน (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

2.1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในช่วงก่อนเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้ เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ทั้งหมด แต่ในช่วงระหว่างเรียน พบว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางมาก เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน และในช่วงหลังเรียน พบว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับดีทุกด้าน แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนสามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้

จากผลดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ กับ Enfield (2013) ที่กล่าวว่า Flipped Classroom มีความเหมาะสมในการเตรียมพร้อมผู้เรียนสำหรับความก้าวหน้าในอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับ Flores, Del-Arco and Silva (2016) ที่กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ว่าสามารถพัฒนา 1) กระบวนการเรียนการสอน 2) ความพึงพอใจในการพัฒนาบทเรียน และ 3) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและการประเมินผลของผู้สอน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน เนื่องจากมีรูปแบบการสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะ การทำงานร่วมกัน และความรู้ที่ได้จากนอกห้องเรียน นอกจากนี้ ยังมีทรัพยากรที่สร้างขึ้นซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากทางออนไลน์ ซึ่งผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนได้ใช้ทรัพยากรเหล่านั้น ในการทำงาน วิเคราะห์ และทำความเข้าใจเนื้อหาเหล่านั้น ดังนั้น

สามารถกล่าวได้ว่าวิธีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่นี้ ได้เปลี่ยนบทบาทของผู้สอน ให้ใช้เวลาในการอธิบายเนื้อหาต่าง ๆ น้อยลง แต่เพิ่มเวลาในการสร้างความสนใจ แนะนำ และสนับสนุนผู้เรียนมากขึ้น

2.2 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน

เมื่อทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตในภาพรวม ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตในภาพรวม ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่าผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อน ระหว่างและหลัง) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อน ระหว่างและหลัง) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้น พบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษาในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.3 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่าผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่ม

ตัวอย่าง (ก่อน ระหว่างและหลัง) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อน ระหว่างและหลัง) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษาในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.4 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ พบว่าผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อน ระหว่างและหลัง) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อน ระหว่างและหลัง) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษาในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.5 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของ

ผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มขึ้นเหมือนกัน โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่าผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อน ระหว่างและหลัง) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อน ระหว่างและหลัง) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.6 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่า ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อน ระหว่างและหลัง) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงมีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อน ระหว่างและหลัง) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนน

การประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

2.7 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ได้ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียน ด้านย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์และช่วงเวลาในการประเมินต่างกัน พบว่าผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการประเมินตนเองซ้ำพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการประเมินแต่ละครั้ง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการประเมินตนเองแตกต่างกัน โดยคะแนนการประเมินของนักศึกษากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

3. ผลการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากหลักฐานในชิ้นงาน หรือร่องรอยการเรียนรู้ และจากการสังเกตกระบวนการเรียนรู้

ด้านพฤติกรรมกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง แต่ในช่วงสัปดาห์ที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมกรรมการเรียนและการทำงานในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ยกเว้นด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) และภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) อยู่ในระดับดี และในช่วงสัปดาห์ที่ 5 พบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมกรรมการเรียนและ

การทำงานในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาจำแนกเป็นรายด้านก็พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน

เนื่องจากการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า การเรียนการสอนนอกห้องเรียนจะทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจเกี่ยวกับทักษะในการเรียนอย่างอิสระเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Enfield (2013) ที่นำรูปแบบการสอนแบบ Flipped Classroom ไปใช้กับนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พบว่าผู้เรียนมีความมั่นใจในทักษะการเรียนนอกเหนือจากห้องเรียนปกติ คือความเป็นไปได้ที่จะดูวิดีโอการเรียนการสอนในอนาคต ผู้เรียนร้อยละ 61.8 รายงานว่าตนเองมีแนวโน้มที่จะดูวิดีโอก่อนเพิ่มมากขึ้น ก่อนที่จะเรียนเข้าเรียนในรายวิชานี้ นอกจากนี้การใช้โซเชียลซอฟต์แวร์ทำให้เกิดการเรียนผ่านการสื่อสาร การสร้างเครือข่าย การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือการทำงานร่วมกับผู้เรียนอื่น ๆ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โพสผลงานของตนเอง ซึ่งมีความสำคัญ เนื่องจากการนำเสนอผลงานเหล่านี้จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความสำเร็จ การโพสผลงานตนเองจะทำให้ผู้เรียนรู้จักวิจารณ์ตนเองและรับฟังความคิดเห็นจากเครือข่ายโซเชียล (Allison and Kendrick, 2015) โดยผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงานในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงานในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน และผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่ม

ตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานแตกต่างกัน

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาร่องรอยพฤติกรรมที่แสดงถึงความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) ประกอบด้วย 1) ความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้ 2) มีการร่วมมือกันกำหนดเวลาในการทำงาน 3) มีความยืดหยุ่นในการทำงาน 4) สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 5) มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน ทำงานด้วยความเต็มใจ 6) มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน และ 7) สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้ มีร่องรอยหลักฐานจากระบบฯ ดังต่อไปนี้

[illegible]

ภาพที่ 5.5 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึงคุณลักษณะของ
ผู้เรียนในด้าน (1) ความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้ (2) มีการร่วมมือกันกำหนด
เวลาในการทำงาน และ (3) มีความยืดหยุ่นในการทำงาน

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Search courses

Administration

Main Menu | English (en)

Home » Education Technology » TU : วิชา 023 การพัฒนาระบบเทคโนโลยี » สัปดาห์ที่ 3 » WK3_1 Interactive Brainstorming

ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปให้ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ที่และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามจากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกลวิธีการ chunking และการ recall เชื่อมโยง ที่ได้รับรู้จากประสบการณ์จริงนิสิตแต่ละคนโดยใช้ Padlet (<https://padlet.com>) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดมสมองและแลกเปลี่ยนแนวคิดร่วมกัน (a brainstorming & collaborative tools)

padlet

SIGN UP | LOG IN | SHARE

tu203brainwk3

tu203brainwk3

ถ้าหากเราอยากจะได้การอ่านหนังสือ ตอนที่เราอ่านแรกเราจะใช้ความจำแบบ short term memory เพื่อให้จำทุกสิ่งทุกอย่างให้ได้มากที่สุดในระยะเวลานั้นๆ แต่มันก็อยู่ไม่ได้นานเท่ากับการที่เราขวนขวายเรียนอยู่สม่ำเสมอ ความจำของเราจะเป็นแบบ long term memory สามารถอยู่กับเราไปได้นานๆ แต่เราก็สามารถทำให้ short term เป็น long term ได้ถ้าเราหมั่นทบทวนอยู่เสมอ

รุ่งทิพย์ เลาะวีร์ 58115601

recall เป็นการทำงานจัดระบบความคิดของตนเองอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่เราได้เรียนรู้หรืออ่านหนังสือ ซึ่งในการอ่านหนังสือแต่ละครั้งเราต้องทำความเข้าใจกับมันจึงจะรวมทั้งการขีดเส้นหรือการเน้นข้อความ เราต้องเข้าใจและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปให้ได้ก่อนที่จะคิดหรือเน้นข้อความ การ recall จึงเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพในการอ่านหนังสือมากขึ้นและใช้เวลานานน้อยลง

ณัฐญา รณศิริ 5811560276

การสร้าง chunk 3 วิธี คือ 1. ต้องจดจำก่อนสิ่งที่ทำอยู่ตรงหน้า 2. การทำความเข้าใจและลงมือทำ กล่าวคือเมื่อเราเข้าใจแล้วเราต้องลงมือทำเพื่อสร้างความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ 3. การสร้างบริบทที่จะช่วยให้เราใช้เทคนิคได้ตรงตามปัญหา มี 2 ทาง คือ 1. bottom-up คือการรวบรวมการในการสร้าง chunk โดยการทำซ้ำๆ 2. top-down เป็นการทำความเข้าใจจากภาพกว้างๆ

ฉัตรณัฏฐ์ เทียงธรรม 5811560027

ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เราต้องเริ่มเรียนรู้จากจุดเริ่มต้นพื้นฐานของสิ่งเหล่านั้น เพื่อนำมาพัฒนาและเชื่อมโยงเป็นความรู้ที่ซับซ้อนขึ้น อีกทั้งการฝึกฝนมากๆ จะทำให้เราเกิดทักษะเมื่อถึงเวลาที่จะต้องใช้ทักษะเหล่านั้นกับงานจริงต่อไป เวลาเรียนในภาคศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นกับตอนในมหาวิทยาลัย เราได้มาเจอทำกิจกรรมได้ทันที รวดเร็ว

รุจิกร เด็ดรุ่งเรืองชัย 5811560159

การสร้าง chunk ให้มีประสิทธิภาพมี 3 วิธีคือ 1. ตั้งใจและจดจำในสิ่งที่สนใจ 2. การมีแนวคิด โดยคิดแบบ focused mode และแบบ diffused mode 3. การรู้ตัวเองว่า chunk อยู่ในระดับไหน โดยให้ยอมรับ มองภาพแบบกว้างรวมและภาพย่อย และต้องอาศัยการทำซ้ำ เพราะในบางครั้งการได้เรียนรู้ในสิ่งใดก็ตามได้ไม่นานยาวจะจำสิ่งนั้นได้เลย

ลิ้มสัน ขอนึกกลาง 5811560126

ได้รู้ไว้ working memory จะสามารถพัฒนาไปเป็น long term memory ได้ ถ้าเรานึกคิด คิดทบทวนอยู่ ทาหลายครั้ง นึกว่า คิดทบทวนด้วย โดยใช้เวลาเท่ากัน

ราตรีดา บุญเรืองยศศิริ 5811560282

การนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ ถือเป็นการพักผ่อน ให้อาหารกับสมองได้ จัดการกับความเครียดที่เราได้รับมาได้อย่างเป็นระบบระเบียบมากยิ่งขึ้น เชื่อว่าทางสัปดาห์ 5811560142

เราต้องเรียนรู้จากหน่วยเล็กๆ และเชื่อมโยงหน่วยนั้นเข้าด้วยกัน เพื่อการเรียนรู้ได้อย่างยาวนาน

อรุณช หาดระแวง 5811560050

ได้รู้ว่าการสร้าง chunk อย่างมีประสิทธิภาพคือการ ส่องใจจดจ่อกับการทำงาน การอ่าน ช่วงที่สมองจะสร้างเซลล์ประสาท ทำให้อ่านได้เร็ว เวลาทำอะไรให้ต้อง

ก่อนที่จะมาเป็น chunk ได้ จะต้องฝึกเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นที่รู้กันก่อน ก็งานเคยชิน สิ่งนั้นจะผ่านไปนาน แต่เมื่อกลับมาทำในสิ่งนั้นแต่ก็ยังสามารถทำได้

5811560035 ศุภนร อัคราธิ

การทำซ้ำๆ โดยเฉลี่ย เป็นวิธี ทำให้ working memory เปลี่ยนเป็น long term memo

รัตนวลี เคียงมงคลการ 5811560340

การที่เราอ่านทำความเข้าใจกับตัวเองในสิ่งที่เราเพิ่งได้อ่านไปมีประสิทธิภาพดีกว่าเราทำแบบนั่งความคิดถึงจะ

5811560076

ฝึกกลุ่มความคิดเชิงกลุ่มสมองจะสามารถเชื่อมโยงความดี ทำได้สามารถจำได้ง่ายขึ้น คิดได้เป็นระบบมากขึ้น

5811560258

การจับประเด็นสำคัญ

ได้รู้ไว้ working memory จะสามารถพัฒนาไปเป็น long term memory ได้ ถ้าเรานึกได้ใช้ความคิด คิดทบทวนอยู่

การฝึกฝนบ่อยๆ จะทำให้เราเข้าใจจนจำขึ้น

กษ. 5811560175

คลิปที่ 8

การฝึกฝนบ่อยๆ จะทำให้เราเข้าใจจนจำขึ้น

กษ. 5811560175

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook | Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน ถนน 10330

Phone: 02-215-3658

E-mail: ps@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.6 กิจกรรม Brain Storming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (4) สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin Us

Main Menu | English (en) ▾

Search cours

Home » Education Technology » TU : วิชา 235 » สัปดาห์ที่ 6 » WK6_2. ส่ง storyboard งานกลุ่ม และ Reflection » Online text

WK6_2. ส่ง storyboard งานกลุ่ม และ Reflection

ผู้เขียนแต่ละคนจะมีความคิดในการทำ video แนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และเขียนวางแผนการดำเนินงาน เค้าโครงเรื่อง จากสิ่งส่งงานผ่าน YouTube submission นี้และ

นอกจากนี้ ขอให้ผู้เขียนแต่ละคนเขียนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้ง โดยมีการตั้งคำถามไว้

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงใด
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้พิจารณาแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้ใช้ขบวนการทางทฤษฎีใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้ใช้ขั้นตอนการทบทวนที่จากบททบทวนดังกล่าวได้ประโยชน์ความเข้าใจหรือไม่ อย่างไร

ชื่อสมาชิก

- น.ส. ปิยะภา กรวีรศิลป์
- น.ส. บุณยพร กรพิมาย
- น.ส. ณัฐตะวัน จุลแก้ว
- น.ส. ดวงพรภรณ์ ขวัญเขียว

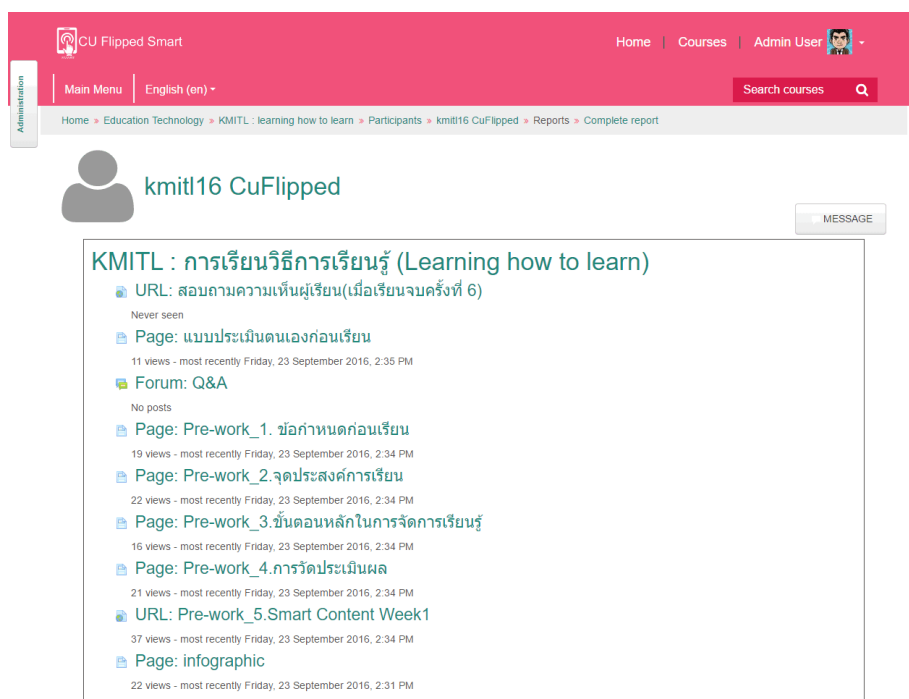
1. ช่วยกันเสนอความเห็น รูปแบบหรือวิธีใด คิดเลือกนำเสนอ แบ่งบทละคร พังพอเหมาะ เพราะทำในโรงทำงานอย่างมีระบบ
2. เป็นไปตามแผน เพราะงานเสร็จเร็วแล้วไปได้ด้วยดี
3. พอใจ เพราะได้ฟังความคิดเห็น เห็นใจกันมากขึ้น ได้ช่วยกันออกความเห็น และช่วยกันตัดสินใจในงานออกมาดี
4. วางแผนอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีการปรึกษากันวางแผนก่อน แล้วทำงานตามขั้นตอน ทำให้งานสำเร็จแล้วด้วยดี
5. เป็นทั้งนักแสดง ผู้จัดบท ผู้ถือบท ผู้ถือบทผู้แสดง ทุกคนทำตามหน้าที่ ทำให้งานประสบความสำเร็จ

ภาพที่ 5.7 การส่ง Storyboard งานกลุ่มในสัปดาห์ที่ 6 และการเขียน Reflection ในทุกสัปดาห์
หลังเรียน แสดงถึง คุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) มีทัศนคติที่ดีในการทำงานและทำงาน
ด้วยความเต็มใจ (6) มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาค
อย่างรอบด้าน และ (7) สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้

**ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านการริเริ่มและ
การกำกับดูแลตนเอง** พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมกา
เรียนและการทำงาน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1,
3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.898, 4.504 และ 4.898 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับ
ผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมกาเรียนและการทำงาน ด้านการริเริ่มและการ
กำกับดูแลตนเอง ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.919, 4.341 และ
4.905 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน โดยผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของ
กลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า
การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมกาเรียนและการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5
ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการสังเกต
พฤติกรรมพบว่ามีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการ
สังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มี
ระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมกาเรียนและการทำงานไม่แตกต่างกัน

จากผลดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Allison and Kendrick (2015) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้จากเครื่องมือพกพาที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั่วไป เมื่อปราศจากข้อจำกัดทางสถานที่ และเวลาของห้องเรียน เวลาการเรียนรู้กลายเป็นความรับผิดชอบของผู้เรียน การจัดการเวลาในการเรียนและการกำกับดูแลตนเองจึงกลายมาเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักสำหรับความสำเร็จในการเรียน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความสำเร็จของผู้เรียน จึงสามารถเพิ่มทักษะการริเริ่มและกำกับตนเองได้

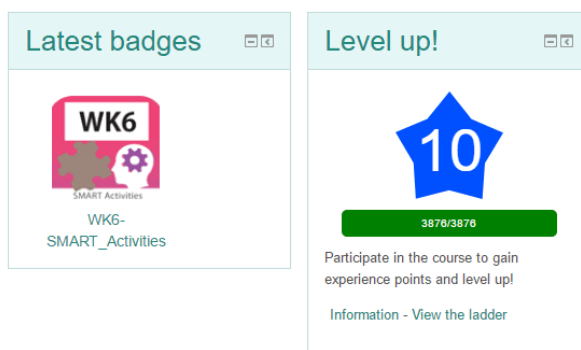
ทั้งนี้เมื่อพิจารณาร่องรอยพฤติกรรมที่แสดงถึงการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) ประกอบด้วย (1) สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้ (2) มีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง (3) เป็นนักสำรวจที่ดี ชอบที่จะศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ (4) สามารถแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ (5) สามารถมองเห็นแนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม (6) มีความคิดริเริ่มในการทำงานอย่างสร้างสรรค์ และ (7) สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีร่องรอยหลักฐานจากระบบฯ ดังต่อไปนี้



The screenshot displays a user interface for a learning management system. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Courses, and Admin User. Below this, a sidebar menu includes Main Menu and English (en). The main content area shows the user profile for 'kmitl16 CuFlipped' with a MESSAGE button. The profile section lists several learning activities with their respective URLs, titles, and view counts:

- URL: สอบถามความเห็นผู้เรียน(เมื่อเรียนจบครั้งที่ 6)**
Never seen
- Page: แบบประเมินตนเองก่อนเรียน**
11 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:35 PM
- Forum: Q&A**
No posts
- Page: Pre-work_1. ข้อกำหนดก่อนเรียน**
19 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM
- Page: Pre-work_2.จุดประสงค์การเรียนรู้**
22 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM
- Page: Pre-work_3.ขั้นตอนหลักในการจัดการเรียนรู้**
16 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM
- Page: Pre-work_4.การวัดประเมินผล**
21 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM
- URL: Pre-work_5.Smart Content Week1**
37 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM
- Page: infographic**
22 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:31 PM

ภาพที่ 5.8 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน
ในด้าน (1) สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้



ภาพที่ 5.9 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบเองได้ตลอดเวลา แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (2) มีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง

Rank	Full name	Level	Experience points	Progress
1	km816 CuFlipped	10	3912	100%
2	km804 CuFlipped	8	2673	88%
3	km803 CuFlipped	7	1653	75%
4	km821 CuFlipped	6	1006	100%
5	km830 CuFlipped	6	1428	100%
6	km848 CuFlipped	6	1401	100%
7	km824 CuFlipped	6	1341	100%
8	km825 CuFlipped	6	1332	100%
9	km827 CuFlipped	6	1239	100%
10	km819 CuFlipped	6	1209	100%
11	km826 CuFlipped	6	1197	100%
12	km809 CuFlipped	6	1104	100%
13	km854 CuFlipped	6	1089	100%
14	km850 CuFlipped	5	1032	100%
15	km809 CuFlipped	5	1006	100%
16	km802 CuFlipped	5	972	100%
17	km801 CuFlipped	5	957	100%
17	km855 CuFlipped	5	957	100%
19	km842 CuFlipped	5	909	100%
20	km814 CuFlipped	5	843	100%

ภาพที่ 5.10 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม และสถานะรายบุคคล รวมถึงร่องรอยการเรียนรู้ของแต่ละคนในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบเองได้ตลอดเวลา แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) เป็นนักสำรวจที่ดี ชอบที่จะศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ

The screenshot displays the CU Flipped Smart application interface. The top navigation bar includes 'CU Flipped Smart', 'Home', 'Courses', and 'Admin User'. A sidebar menu on the left shows 'Administration' and 'Main Menu'. The main content area features a 'Search courses' bar and a breadcrumb trail: 'Home > Education Technology > CU : การเรียนรู้การเรียนรู้ (Learning How To Learn: LH TL) > สัปดาห์ที่ 3 > WK3_1.Interactive Brainstorming_Padlet'.

Below the breadcrumb trail, there is a 'Add a block' section with an 'Add...' dropdown. The main content area displays a Padlet board titled 'CUbrainwk3' by Jantima Jaroenphol. The board contains several text blocks:

- การใช้กลยุทธ์ chunking ในการเรียนรู้** มีสามขั้นตอนคือ 1. Focused attention คือการมุ่งความสนใจ 2. Understanding ทำความเข้าใจในเรื่องนั้น 3. practice ทำแบบฝึกหัดบ่อยๆ เพื่อจำความรู้ที่ออกมาใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว
- การปรับใช้กลยุทธ์ ในคณิตศาสตร์** 1. เปลี่ยนสถานที่เรียน เป็นที่ที่มีสมาธิดีกว่า 2. เริ่มเรียน ทบทวนเนื้อหาเรียนเป็นระยะๆ 3. ทบทวนซ้ำสม่ำเสมอ เป็นช่วงสั้นๆ แต่บ่อย ควรจดสลับกับเรียน 4. ควรทบทวนเวลาเรียนที่แน่นอน โดยไม่ต้องคำนึงถึงเป้าหมาย 5. อ่าน 30% ท่อง 70% 6. ออกกำลังกาย บิดามารดา ทำกิจกรรมกระตุ้นเซลล์ประสาท
- ทุกกลยุทธ์สามารถนำมาปรับใช้ในการอ่านหนังสือเรียนสอนได้เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น**
- การปรับใช้** -ก่อนสอบไม่อ่านหนังสือโค้ง เพราะตอนทำข้อสอบจะสมองไม่ปลอดโปร่ง -ควรนอนหลับให้พอ
- Introduction to memory** -Working memory : ความจำระยะสั้น ->ใช้เวลาน้อย รื้อสิ่งใหม่ๆ -Long term memory : ความจำระยะยาว ->ใช้เวลานาน รื้อของสมอง มีข้อมูลเยอะมาก ทำให้งานที่ซับซ้อน
- การประยุกต์ใช้** -พลเรียนรู้อะไรใหม่ๆ ก็ลองทบทวนดูเป็นระยะๆ แต่อย่าคิดทุกอย่างไปโน้มน้าวตัวเอง
- ทำอย่างไรจะทำให้การเรียนรู้ที่ดี**
- การนอนเป็นสิ่งสำคัญ** การนอนช่วยขจัดสารพิษออกจากสมองได้ ไม่ควรนอนมากเกินไปเกินไป เพราะจะทำให้ไม่สดชื่นและสมองไม่แล่นได้
- คลิปที่ 9 How to from Chunk** กลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่ได้จากการคลิปลี้ คือการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกันจนกลายเป็นทักษะที่สามารถทำได้แบบอัตโนมัติ เทคนิคที่สามารถใช้ในการเรียนรู้ภาษา ดนตรี และกีฬา
- เราสามารถนำมาปรับใช้ในการเรียนในคณะศึกษาศาสตร์ได้ โดยใช้ในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ มุ่งเน้นการฟัง พูด อ่าน และเขียน**

The bottom of the interface features a footer with 'CU Flipped Smart', 'Department of Educational Technology and Communications', 'Follow Us' (Facebook, Google Plus), 'Contact' information (address, phone, email), and a disclaimer about the research project.

ภาพที่ 5.11 กิจกรรม Brainstorming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (4) สามารถแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ



ภาพที่ 5.12 กิจกรรม Interactive Activity (Recap) เป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว
นำมาประยุกต์ใช้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถมองเห็น
แนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en) -

Search courses

Home > Education Technology > KMITL : learning how to learn > สัปดาห์ที่ 5 > WK5_1.ส่ง storyboard งานกลุ่ม > กลุ่ม 3 sec1

WK5_1.ส่ง storyboard งานกลุ่ม

กลุ่ม 3 sec1

Subscribe

กลุ่ม 9

Display replies in nested list

Move this discussion to ... MOVE

กลุ่ม 3 sec1

by km804 CuFlipped - Saturday, 10 September 2016, 11:33 PM

ระดมความคิดในการเขียนแนวทางการเรียนรู้ของกลุ่ม (My Learning How To Learn: MY LITL) นำเสนอในรูปแบบของคลิปวิดีโอถึงความยาวประมาณ 2-3 นาที (ส่งสัปดาห์ที่ 5)

กิจกรรม ให้นักเรียนในกลุ่มผู้ปกครองมีความสนใจ ออกแบบแนวทางการนำเสนอวิดีโอ แล้วจัดทำ storyboard ส่งมาที่ครู ครูอ่านและแจ้งวิธีนำเสนอ

เมทรา 459 : ทำคลิปเป็นแนวทอล์กโชว์เน้นความสนุก ไม่ซีเรียส เพื่อเรียกรับความน่า เด็กคนนี้อาจเป็นทั้ง นายไปขอพรที่ศาลพ่อ แล้วก็มีกระดากหัวเราะๆ ซึ่งในกระดากเหล่านั้นจะเป็นการโหม่ง การเอียง แล้วเด็กคนนั้นก็เอาไปทำตาม จนผลออกมาปรากฏว่าเด็กคนนั้นได้คะแนนเต็ม 100

พลอยโพธิ์ 484 : เนื้อหาควรจะมีเรื่อง กับชาติมาของ พร้อมรูปการ์ตูนประกอบ

บุปผารัตน์ 477 : ว่าว่าแนวคิดการนำเสนอในคณะ ของเพื่อนหลายคนก่อนแล้วว่าพอออกมาดูว่าดีจนดีจนอะไรที่เพิ่มเติม

เมทรา 459 : ใช้ตัวเร้าดึงดูดน่าสนใจก่อนออกมาก่อน

เมทรา 459 : ดูแล้วหัวเราะขำขันมา เป็นตัวหลักนะ 100

พลอยโพธิ์ 484 : โลก ของเขาเป็น

เมทรา 459 : เนื้อหาที่เข้าไปลองเขียนตามให้ดูน่าจะ

Edit | Delete | Reply

กลุ่ม 9

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน ถนน 10330

Phone: 02-215-3555

E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.13 การส่ง Storyboard เป็นกลุ่มในสัปดาห์ที่ 5 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (6) มีความคิดริเริ่มในการทำงานอย่างสร้างสรรค์

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User 

Main Menu | English (en) 

Search courses 

Home » Education Technology » TU - วิชา 023 การแพทย์แผนไทยประยุกต์ » สัปดาห์ที่ 3 » WK3_1.Interactive Brainstorming

ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปให้ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามจากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกลวิธีการ chunking และการ recall เชื้อยูล ที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ของนักคิดแต่ละคนโดยใช้ Padlet (<https://padlet.com>) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (a brainstorming & collaborative tools)

padlet

 Jantima Jaroenphol + 18 · 1mo

tu203brainwk3

tu203brainwk3

ถ้าหากเราอยากจะทำ การอ่านหนังสือ ลองที่เราอ่านแรกๆ เราจะไปความจำแบบ short term memory เพื่อให้จำทุกสิ่งทุกอย่างให้ได้มากที่สุด ในระยะเวลาสั้นๆ แต่มันก็อยู่ไม่ได้นานเท่ากับการที่เราบทวนบทเรียนอยู่สม่ำเสมอ ความจำของเราจะเป็นแบบ long term memory สามารถอยู่กับเราได้นานๆ แต่เราก็สามารถทำให้อ่านได้เป็น long term ได้ถ้าเราหมั่นบทวนอยู่เสมอ

จุฑิพย์ เลาะวีร์ 58115601

recall เป็นการบทวนจัดระบบความคิดของตนเอง อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญที่เราได้เรียนรู้หรืออ่านหนังสือ ซึ่งเป็นการอ่านหนังสือแต่ละครั้ง เราต้องทำความเข้าใจกับมันจริงๆ หมายความว่า การอ่านหนังสือแล้ว เราต้องเข้าใจและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปให้ได้ก่อนที่จะคิดหรือเขียนข้อความ การ recall จึงเป็นวิธีหนึ่งที่เราใช้เพื่อช่วยในการอ่านหนังสือมากขึ้นและใช้เวลาอ่านน้อยลง

ศุภฤดา ทรัพย์ 5811560276

การสร้าง chunk 3 วิธี คือ 1. ต้องจดจำสิ่งที่ทำอยู่ตรงหน้า 2. การทำความเข้าใจและลงมือทำ กล่าวคือ เมื่อเราเข้าใจแล้ว เราต้องลงมือทำเพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องราว 3. การสร้างบทวนที่จะช่วยให้เราใช้เทคนิคได้ตรงตามปัญหา มี 2 ทาง คือ 1. bottom-up คือการรวบรวม การในการสร้าง chunk โดยการทำความเข้าใจ 2. top-down เป็นการทำความเข้าใจจากภาพกว้างๆ

ฉวีเสถียร เกียรติธรรม 5811560027

ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เราต้องเริ่มเรียนรู้จากจุดเริ่มต้นพื้นฐานของสิ่งเหล่านั้น เพื่อทำความเข้าใจและลงมือทำ กล่าวคือ เมื่อเราเข้าใจแล้ว เราต้องลงมือทำเพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องราว 3. การสร้างบทวนที่จะช่วยให้เราใช้เทคนิคได้ตรงตามปัญหา มี 2 ทาง คือ 1. bottom-up คือการรวบรวม การในการสร้าง chunk โดยการทำความเข้าใจ 2. top-down เป็นการทำความเข้าใจจากภาพกว้างๆ

ฉวีเสถียร เกียรติธรรม 5811560027

ก่อนจะเริ่มเป็น chunk ได้ จะต้องมีการเรียนรู้จากสิ่งที่ เป็นพื้นฐานก่อน ก็คือ การเคยชิน ถึงแม้ว่าจะผ่านไปนาน แต่เมื่อกลับมาทำในสิ่งนั้น แต่ก็ยังสามารถทำได้

5811560035 ชนินทร์ ฐิติการิช

การทำความเข้าใจ โดยเฉลี่ย เป็นวันที่ทำ working memory เปลี่ยนเป็น long term memo

รัตนาธิ์ เติมมณพดลกร 5811560340

การที่เราอ่านทำความเข้าใจกับตัวเองในสิ่งที่เราเข้าใจได้อ่านไปมี ประสิทธิภาพดีกว่าเราทำแบบลงมือคิดอีกทีก็จะ

5811560076

การจดจำความดีเป็นกลุ่มๆ อาจจะจำได้เป็นกลุ่มๆ แต่ถ้าจำไม่ได้เป็นกลุ่มๆ อาจจะจำไม่ได้เป็นกลุ่มๆ

5811560258

การจับประเด็นสำคัญ

ได้รู้ว่าการทำ working memory จะสามารถพัฒนาไปเป็น long term memory ได้ ถ้าเราได้อ่านหนังสือ คิด ทำอย่างสม่ำเสมอ

5811560175

การจับประเด็นสำคัญ

ได้รู้ว่าการทำ working memory จะสามารถพัฒนาไปเป็น long term memory ได้ ถ้าเราได้อ่านหนังสือ คิด ทำอย่างสม่ำเสมอ

5811560175

การจับประเด็นสำคัญ

ได้รู้ว่าการทำ working memory จะสามารถพัฒนาไปเป็น long term memory ได้ ถ้าเราได้อ่านหนังสือ คิด ทำอย่างสม่ำเสมอ

5811560175

การจับประเด็นสำคัญ

ได้รู้ว่าการทำ working memory จะสามารถพัฒนาไปเป็น long term memory ได้ ถ้าเราได้อ่านหนังสือ คิด ทำอย่างสม่ำเสมอ

5811560175

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

 Facebook

 Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330

☎ Phone: 02-215-3555

✉ E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.14 กิจกรรม Brainstorming ในทุกสัปดาห์ แสดงถึงคุณลักษณะของ ผู้เรียนในด้าน (7) สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpax \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ด้านทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ในช่วงระหว่างการประชุม สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.957, 4.621 และ 5.000 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpax > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ในช่วงระหว่างการประชุม สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.941, 4.758 และ 5.000 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน โดยผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานไม่แตกต่างกัน

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาร่องรอยพฤติกรรมที่แสดงถึงการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) ประกอบด้วย 1) มีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี 2) สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมในการสื่อสารได้ 3) มีความสนใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง 4) สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของผู้อื่นได้ 5) สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้ 6) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในกลุ่มของตนเอง และ 7) รู้จักวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่มได้ มีร่องรอยหลักฐานจากระบบฯ ดังต่อไปนี้

CU Flipped Smart
Home | Courses | Admin User
Main Menu | English (en)
Search courses

Home > Education Technology > CU : การเรียนรู้การเรียนรู้ (Learning How To Learn: LHTL) > สัปดาห์ที่ 5 > WK5_4.YouTube Submission

WK5_4.YouTube Submission

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะมีความคิดในการจัดทำ video แนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และเขียนร่างแผนการดำเนินงาน เจ้าโครงเรื่อง จากนั้นส่งงานผ่าน YouTube submission นี้โดยตรง

นอกจากนี้ ขอให้ผู้เรียนแต่ละคนเขียนสะท้อนความคิดจากการเรียนรู้ในครั้งนี โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
- การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนที่ไว้อย่างไร
- คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
- คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
- คุณได้รับบทความหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

Grading summary

Groups	1
Submitted	1

[View/grade all submissions](#)

Submission status

Group	Default group
Submission status	Submitted for grading
Grading status	Not graded
Last modified	Sunday, 9 October 2016, 11:52 AM

Online text

การวางแผน

กำหนดวิธีการเรียนรู้ที่ต้องการจะนำเสนอ วางโครงเรื่อง แบ่งหน้าที่ ถ่ายทำคลิปวิดีโอ สดส่ว แล้วมีโปรดดคลิปลงยูทูป

สมาชิก

- สรวิชัย ศึกษานิเทศา 5940311022
- ฉัตรชนก ชัยวงศ์ 5940302322
- ปวีณพร อิมพรหมน้อย 5940132022
- นลวรรณ นิธิเกษม 5940107322
- พินิจธร บุญยรัตน์ 5940166322
- พนลชนก อัครชัยสกุล 5940142222
- พรธนา ไรชิตวิญญู 5940147422
- สุธชา น้อยคำ 5940272122
- พงษ์พันธ์ บุญไชโย 5940140022
- นิพัทธ นาม 5940111822

- เป็นผู้แสดงและรวมคิดโครงเรื่อง รวบรวมสื่อ
- เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ คือได้เรียนรู้กระบวนการกลุ่มและวิธีการเรียนรู้ใหม่ ๆ
- พึงพอใจ มีทักษะการสื่อสารที่ดีขึ้น
- ข้าพเจ้าวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนและทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนยอมรับโดยข้าพเจ้าได้คิดและเขียนว่าการทำงานจะเป็นอย่างไร ใครรับผิดชอบส่วนใดบ้าง
- ได้รับบทเป็นหนึ่งในนักแสดง และข้าพเจ้าทำได้สำเร็จ ข้าพเจ้าร่วมคิดโครงเรื่องและเมื่อต้องแสดง ก็ได้รับคำชมว่าแสดงได้ดี

Submission comments
Comments (0)

YouTube Submissions

Learning How to Learn (CU Flipped)

ภาพที่ 5.15 กิจกรรม YouTube Submission ในสัปดาห์ที่ 5 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) มีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en)

Search courses

Home > Education Technology > CU : การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning How To Learn: LHTL) > สัปดาห์ที่ 3 > WK3_2.Reflection > Online text

WK3_2.Reflection

ผู้เรียนสะท้อนผลจากการเรียนในสัปดาห์นี้ลงในบล็อก โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนผลดังนี้

1. ผลที่ได้มีผลอย่างไรบ้างต่อการเรียนรู้ของคุณบ้าง และผลที่ได้มีผลอย่างไรบ้างต่อการเรียนรู้ของคุณบ้าง
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์นี้มีความเป็นไปอย่างไรบ้างและคุณได้ทำอะไรบ้างหรือไม่ อย่างไร
3. คุณพอใจกับบทบาทของคุณหรือไม่ คุณรู้สึกอย่างไร
4. คุณได้ทำการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สั้นๆ ทำได้ง่ายๆ มีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับความรู้ใหม่ๆ ในกลุ่มบ้าง และคุณได้เรียนรู้อะไรบ้างจากบทบาทของคุณบ้างได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

1. ได้รู้วิธีใช้สื่อการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้ ได้รู้วิธีใช้สื่อการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้ ได้รู้วิธีใช้สื่อการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้
2. เป็นไปตามเป้าหมาย
3. ดีพอใจ เพราะสามารถสื่อสารข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน เข้าใจได้
4. วางแผนเป็นขั้นตอนโดยแบ่งหน้าที่กันในกลุ่ม และมาจะได้มีความตั้งใจจากคนในทีมจนบรรลุ
5. ได้รับหน้าที่ให้รู้วิธีใช้สื่อการเรียนรู้ เป็นสื่อการเรียนรู้ ได้รู้วิธีใช้สื่อการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้

BACK

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท
แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330

Phone: 02-215-3555

E-mail: pr@chula.ac.th

ภาพที่ 5.16 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน
ในด้าน (2) สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมในการสื่อสารได้

CU Flipped Smart
Home | Courses | Admin User
Main Menu | English (en) -
Search courses

Home > Education Technology > KMITL : learning how to learn > Participants > kmitl16 CuFlipped > Reports > Outline report

kmitl16 CuFlipped
MESSAGE

KMITL : การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn)

สแกนผลงานที่ผู้เรียนได้เขียนเสร็จที่ 6)	-	
แบบประเมินก่อนเรียน	11 views	Friday, 23 September 2016, 2:35 PM (22 days 8 hours)
Q&A	-	
Pre-work_1 มัดการแบบก่อนเรียน	19 views	Friday, 23 September 2016, 2:34 PM (22 days 9 hours)
Pre-work_2 แบบประเมินก่อนเรียน	22 views	Friday, 23 September 2016, 2:34 PM (22 days 9 hours)
Pre-work_3 ชิ้นงานที่ได้จากการฝึกการเรียนรู้	16 views	Friday, 23 September 2016, 2:34 PM (22 days 9 hours)
Pre-work_4 การวัดประเมินผล	21 views	Friday, 23 September 2016, 2:34 PM (22 days 9 hours)
Pre-work_5 Smart Content Week1	37 views	Friday, 23 September 2016, 2:34 PM (22 days 9 hours)
Infographic	22 views	Friday, 23 September 2016, 2:31 PM (22 days 9 hours)

สัปดาห์ที่ 1

WK1_1 Brainstorming_week1_sec1	31 views	Friday, 23 September 2016, 2:34 PM (22 days 9 hours)
WK1_1 Brainstorming_week1_sec2	27 views	Friday, 23 September 2016, 2:34 PM (22 days 9 hours)
WK1_2 Reflection Assignment	Grade: 100.00 / 100.00	Sunday, 2 October 2016, 8:32 PM (13 days 3 hours)
WK1_3 Smart Content for week2	33 views	Friday, 23 September 2016, 2:42 PM (22 days 8 hours)

สัปดาห์ที่ 2

WK2_1 Brainstorming	21 views	Friday, 23 September 2016, 2:33 PM (22 days 9 hours)
WK2_2 สัมภาษณ์งานก่อนเรียน	21 views	Friday, 23 September 2016, 2:31 PM (22 days 9 hours)
WK2_3 Reflection Assignment	Grade: 100.00 / 100.00	Sunday, 2 October 2016, 8:37 PM (13 days 2 hours)
WK2_4 Smart Content for week3	19 views	Tuesday, 20 September 2016, 9:36 PM (25 days 1 hour)

สัปดาห์ที่ 3

WK3_1 Interactive Brainstorming	-	
WK3_2 Reflection Assignment	Grade: -	
self-assessment	18 views	Friday, 23 September 2016, 2:30 PM (22 days 9 hours)
WK3_3 Smart Content for week4	17 views	Friday, 23 September 2016, 2:30 PM (22 days 9 hours)

สัปดาห์ที่ 4

WK4_1 Selecting Group	"Strategy 10"	Friday, 9 September 2016, 10:04 PM (36 days 1 hour)
WK4_2Strategy1:	-	
WK4_2Strategy2:	-	
WK4_2Strategy3:	-	
WK4_2Strategy4:	-	
WK4_2Strategy5:	-	
WK4_2Strategy6:	-	
WK4_2Strategy7:	-	
WK4_2Strategy8:	-	
WK4_2Strategy9:	-	
WK4_2Strategy10:	-	
WK4_3 Reflection Assignment	Grade: -	
WK4_4 เครื่องมือจัดทำ storyboard	15 views	Friday, 23 September 2016, 2:35 PM (22 days 9 hours)

สัปดาห์ที่ 5

WK5_1 ส่อง storyboard งานกลุ่ม	-	
WK5_2 สัมภาษณ์งาน	5 views	Tuesday, 20 September 2016, 9:36 PM (25 days 1 hour)
WK5_3 Conference System	-	
WK5_4 Reflection Assignment	Grade: -	
self-assessment_WK5	1 views	Sunday, 4 September 2016, 10:38 AM (41 days 12 hours)
WK5_4 YouTube Submission	Grade: -	

สัปดาห์ที่ 6

WK6_1 Project Showcase	4 views	Friday, 23 September 2016, 2:33 PM (22 days 9 hours)
WK6_2 Reflection Assignment	Grade: -	
ผ่านแบบสอบถามที่ผู้เรียนได้เขียนเสร็จที่ 6)	1 views	Monday, 12 September 2016, 11:30 AM (33 days 12 hours)

CU Flipped Smart
Department of Educational Technology and Communications

Follow Us
Facebook
Google Plus

Contact
สำนักงานจัดการเรียนการสอน 254 ถนนพญาไท
แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
Phone: 02-215-3555
E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.17 แสดงผลการเรียนรู้และร่องรอยการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) มีความสนใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง

The screenshot displays the CU Flipped Smart application interface. At the top, there's a navigation bar with 'Home', 'Courses', and 'Admin User'. Below it, a search bar and a menu for 'Main Menu' and 'English (en)'. The main content area shows a 'padlet' board titled 'CUBrainw3' by 'Janima Jarengphol'. The board contains several text blocks discussing learning strategies like 'chunking' and 'focused attention', and a list of 9 points on 'How to from Chunk'. The footer includes contact information for the Department of Educational Technology and Communications, social media links for Facebook and Google Plus, and a disclaimer about the application being part of a research project.

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en) | Search courses

Home » Education Technology » CU : การเรียนรู้การเรียนรู้ (Learning How To Learn: LHLL) » สัปดาห์ที่ 3 » WK3_1 Interactive Brainstorming_Padlet

Add a block

Add...

padlet

Janima Jarengphol • 7 • 1mo

CUBrainw3

CUBrainw3

การใช้กลยุทธ์ chunking ในการเรียนรู้ มีสามขั้นตอนคือ 1. Focused attention คือการมุ่งความสนใจ 2. Understanding ทำความเข้าใจในเรื่องนั้น 3. practice ทำแบบฝึกหัดบ่อยๆ เพื่อให้ความรู้ออกมาใช้ได้เป็นอย่างดี

การปรับใช้กลยุทธ์ ในคณะอักษรฯ

1. เปลี่ยนสถานที่เรียน เป็นที่ที่ดี
2. เรียนเชิงลึก ทบทวนเนื้อหาเรียนเป็นระยะๆ
3. ทบทวนซ้ำสม่ำเสมอ เป็นช่วงสั้นๆ
4. แล้วย่อย ความสนใจส่วนที่เรียน
5. แล้วย่อย ความสนใจส่วนที่เรียน
6. แล้วย่อย ความสนใจส่วนที่เรียน

ทุกกลยุทธ์สามารถนำมาปรับใช้ในการอ่านหนังสือหรือสอนได้เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การปรับใช้

- อย่งสอนไม่อ่านหนังสือได้ๆ เพราะสอนทำข้อสอบจะสอนไม่ตลอดไป
- ความสนใจส่วนที่เรียน

Introduction to memory

- Working memory : ความจำระยะสั้น - ไม่ไว้วางใจเรื่องสิ่งใหม่ๆ
- Long term memory : ความจำระยะยาว -> เมื่อใส่ส่วนในของสมอง มีข้อมูลและมากทำในบางที่ที่คนยาก
- จะทำใน working memory เป็น long term memory ต้องใช้ Space Repetition

การประยุกต์ใช้

- พอเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ คืออย่ทบทวนอยู่เป็นระยะๆ แล้วย่อยทบทวนไปเรื่อยๆ

ทำอย่างไรจะทำได้ในการเรียนรู้ที่ดี

การอ่านเป็นสิ่งสำคัญ

การอ่านช่วยสร้างสมาธิและความสนใจได้ ไม่ควรอ่านมากเกินไป เพราะจะทำให้ปวดหัวและสมองไม่แล่นได้

ศิลปะที่ 9 How to from Chunk

กลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่ได้จากการอ่านคือ 1. คือการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงหรือเชื่อมโยงเข้าด้วยกันจนกลายเป็นทักษะที่สามารถทำได้และเข้าใจได้ดี เพราะได้เรียนรู้ในสิ่งที่เรียนรู้อย่างดี และทำให้

เราสามารถนำมาปรับใช้ในการเรียนในคณะอักษรศาสตร์ได้ โดยใช้ในการเรียนวิชาภาษาต่างประเทศต่างๆ

ueah

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวัดใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330

Phone: 02-215-3555

E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.18 กิจกรรม Brainstorming ในสัปดาห์ที่ 3 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน

(4) สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของผู้อื่นได้ และ (5) สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้

The screenshot shows the 'WK1-SMART_Activities' badge details page. The page header includes 'CU Flipped Smart' and navigation links like 'Home', 'Courses', and 'Admin User'. The breadcrumb trail is 'Home > Education Technology > KMITL : learning how to learn > Badges > Manage badges > WK1-SMART_Activities'. The badge is currently available and locked. The 'Badge details' section shows the name 'WK1-SMART_Activities', description 'WK1_SMART_Activities', and creation date 'Sunday, 31 July 2016, 4:26 PM'. The 'Issuer details' section shows the issuer name 'WK1-SMART_Activities' and contact 'jant2523@hotmail.com'. The 'Badge expiry' section states 'This badge does not have an expiry date.' The 'Criteria' section lists the requirement: 'The following activity has to be completed: * "URL - WK1_3.Smart Content for week2"'. The 'Recipients' section states 'This badge has been issued to 55 user(s)'.

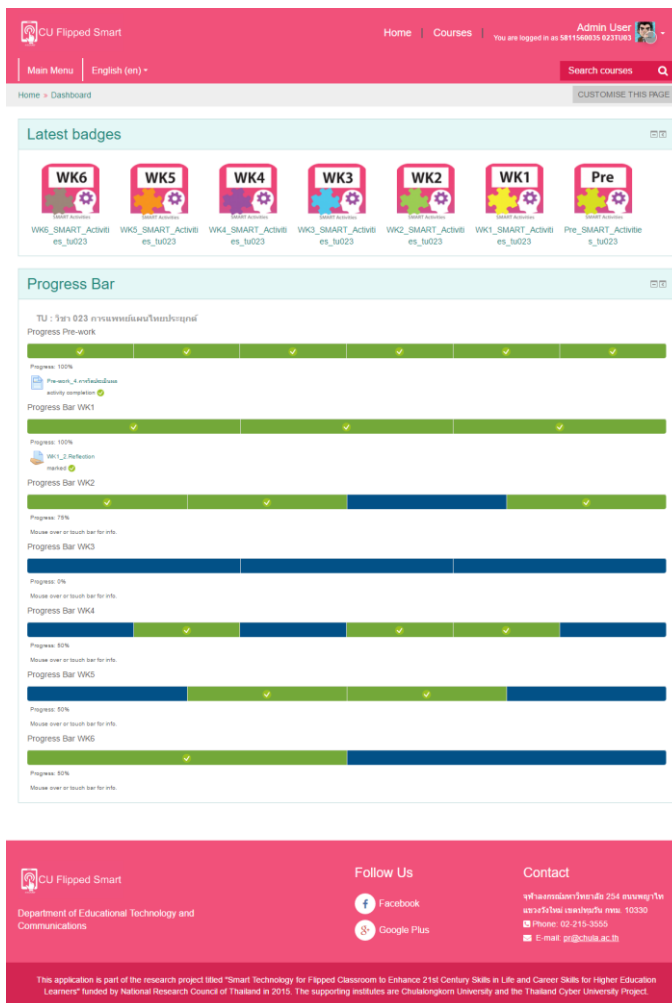
ภาพที่ 5.19 SMART Activities แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน
6) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในกลุ่มของตนเอง

The screenshot shows the 'KMITL : การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn)' page for user 'kmitl16 CuFlipped'. The page header includes 'CU Flipped Smart' and navigation links like 'Home', 'Courses', and 'Admin User'. The breadcrumb trail is 'Home > Education Technology > KMITL : learning how to learn > Participants > kmitl16 CuFlipped > Reports > Complete report'. The page shows a list of activities with their URLs, descriptions, and view counts. The activities are: 'URL: สอบถามความเห็นผู้เรียน(เมื่อเรียนจบครั้งที่ 6)' (Never seen), 'Page: แบบประเมินตนเองก่อนเรียน' (11 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:35 PM), 'Forum: Q&A' (No posts), 'Page: Pre-work_1. ข้อกำหนดก่อนเรียน' (19 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM), 'Page: Pre-work_2.จุดประสงค์การเรียนรู้' (22 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM), 'Page: Pre-work_3.ขั้นตอนหลักในการจัดการเรียนรู้' (16 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM), 'Page: Pre-work_4.การวัดประเมินผล' (21 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM), 'URL: Pre-work_5.Smart Content Week1' (37 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:34 PM), and 'Page: infographic' (22 views - most recently Friday, 23 September 2016, 2:31 PM).

ภาพที่ 5.20 แสดงการวางแผนและผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน แสดงถึงคุณลักษณะ
ของผู้เรียนในด้าน (7) รู้จักวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่มได้

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของผู้เรียน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.925, 4.612 และ 4.938 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน ด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ในช่วงระหว่างการประเมิน สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.938, 4.568 และ 4.930 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน โดยผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนและการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานไม่แตกต่างกัน

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาร่องรอยพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) ประกอบด้วย 1) สามารถพัฒนาหรือฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบได้ 2) ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างถูกต้องและตรงเวลา 3) สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างคล่องแคล่ว 4) ตระหนักในหน้าที่และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้ 5) สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้ 6) มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม และ 7) มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีร่องรอยหลักฐานจากระบบฯ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 5.21 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges และ progress bar (ความก้าวหน้าในการเรียนและทำงาน) แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้าน (1) สามารถพัฒนาหรือฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบได้

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User 

Main Menu | English (en) | Search courses

Home » Education Technology » KMITL : learning how to learn » Badges » Manage badges » WK6-SMART_Activities

WK6-SMART_Activities

This badge is currently available to users, and its criteria are locked. [DISABLE ACCESS](#)

Overview | Edit details | Criteria | Message | Recipients (3)

AWARD BADGE

First name / Surname	Date issued	
kmit04 CuFlipped	Friday, 16 September 2016, 12:34 AM	View issued badge
kmit09 CuFlipped	Monday, 12 September 2016, 12:06 PM	View issued badge
kmit16 CuFlipped	Monday, 12 September 2016, 11:34 AM	View issued badge

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

Phone: 02-215-3555

E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

KMITL:การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn): Manage badges

Number of badges available: 7

[ADD A NEW BADGE](#)

Name	Badge status	Criteria	Recipients	Actions
 Pre-SMART_Activities	Available to users	Complete ALL of: "Page - Pre-work_1. ข้อกำหนดก่อนเรียน", "Page - Pre-work_2.จุดประสงค์การเรียนรู้", "Page - Pre-work_3.ขั้นตอนหลักในการจัดการเรียนรู้", "Page - Pre-work_4.การวัดประเมินผล", "URL - Pre-work_5.Smart Content Week1"	50	   
 WK1-SMART_Activities	Available to users	Complete: "URL - WK1_3.Smart Content for week2"	55	   
 WK2-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: - Complete: "URL - WK2_4.Smart Content for week3" - Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	51	   
 WK3-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: - Complete: "URL - WK3_3.Smart Content for week4" - Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	51	   
 WK4-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: - Complete: "Assignment - WK4_3.Reflection Assignment" - Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	20	   
 WK5-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: - Complete: "Assignment - WK5_4.YouTube Submission" - Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	5	   
 WK6-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: - Complete ALL of: "Page - WK6_1.Project Showcase", "Assignment - WK6_2.Reflection Assignment" - Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	3	   

ภาพที่ 5.22 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges ที่จะได้รับเมื่อปฏิบัติได้ตามเงื่อนไขที่ได้ตั้งไว้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน

(2) ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างถูกต้องและตรงเวลา

Home » Education Technology » TU : วิชา 235 การพัฒนาระบบเทคโนโลยี » สัปดาห์ที่ 1 » WK1_2.Reflection » Grading

WK1_2.Reflection

Grading action
Choose...

Reset table preferences

First name : All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Surname : All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Page: 1

Select	First name / Surname	Status	Last modified (submission)	Online text	You Tube Submissions
☐	5811560308 0231023	Submitted for grading Graded	Wednesday, 31 August 2016, 7:30 PM	0. (64 words) 1. เป็น ส่วนหนึ่งของ ของชุมชน และ แล้วได้แสดง แนวคิดในกระดาน ข้อความ พอใจใน บรรยากาศ 2. เป็นไปตามเป้าหมาย ได้ความเข้าใจ วิชาได้ จริง 3. ที่พอใจ	video 5811560308 WK1_2.Reflection

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin Us

Main Menu | English (en) | Search course

Home » Education Technology » TU : วิชา 235 » สัปดาห์ที่ 6 » WK6_2. ส่ง storyboard งานกลุ่ม และ Reflection » Online text

WK6_2. ส่ง storyboard งานกลุ่ม และ Reflection

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดในการจัดทำ video แนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และเขียนร่างแผนการดำเนินงาน คำโครงเรื่อง จากนั้นส่งงานผ่าน YouTube submission นี้แล้ว

นอกจากนี้ ขอให้ผู้เรียนแต่ละคนเขียนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้ โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงใด
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้พิจารณาแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับบทบาทร่วมที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้คิดขอรับการสนับสนุนจากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

ชื่อสมาชิก

- น.ส. นิตยา กรวิจิตรศิลป์
- น.ส. บุณยพร กรพิมาย
- น.ส. ติฐิตะวัน จุลแก้ว
- น.ส. ดวงพรภรณ์ ขวัญเขียว

1. ช่วยกันเสนอความเห็น รูปแบบฟรีสไตล์โอ คัดเลือกนักแสดง แบ่งบทละคร พังพอนมาก เพราะทำใจเราทำงานอย่างมีระบบ
2. เป็นไปตามแผน เพราะงานเสร็จสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
3. พอใจ เพราะได้รับความเห็น ได้ฟังความคิดเห็นเพื่อนมากขึ้น ได้ช่วยกันออกความเห็น และช่วยกันตัดสินใจในงานออกมาดี
4. วางแผนอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีการปรึกษาวางแผนขั้นตอน แล้วทำงานตามขั้นตอน ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
5. เป็นทั้งนักแสดง ผู้คิดบท คัดต่อ ช่างภาพ ผู้ถือป้ายสไลด์ที่ ทุกคนทำตามที่กำหนดได้ประสบความสำเร็จหรือไม่

ภาพที่ 5.23 กิจกรรม Reflection ในทุกสัปดาห์ และ การส่ง Storyboard งานกลุ่มและ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน
(3) สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างคล่องแคล่ว

[illegible]

ภาพที่ 5.24 กิจกรรม Brainstorming แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน
ในด้าน (4) ตระหนักในหน้าที่และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้

The screenshot displays the CU Flipped Smart dashboard. At the top, there is a navigation bar with 'CU Flipped Smart', 'Home', 'Courses', and a user profile for 'Admin User'. Below this is a 'Main Menu' and a search bar. The main content area features a 'Latest badges' section with seven badges labeled WK6, WK5, WK4, WK3, WK2, Pre, and WK1. Below the badges is a 'Progress Bar' section for 'KMITL : LEARNING HOW TO LEARN'. This section shows progress bars for Pre-work, WK1, WK2, WK3, WK4, WK5, and WK6. The progress bars are color-coded: green for 100% completion, yellow for 87% completion, and blue for 50% completion. The footer contains contact information for the Department of Educational Technology and Communications, social media links for Facebook and Google Plus, and a disclaimer about the research project.

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User
You are logged in as kmitl16 CuFlipped

Main Menu | English (en) | Search courses

Home » Dashboard | CUSTOMISE THIS PAGE

Latest badges

WK6 SMART_Activities WK5 SMART_Activities WK4 SMART_Activities WK3 SMART_Activities WK2 SMART_Activities Pre SMART_Activities WK1 SMART_Activities

Progress Bar

KMITL : LEARNING HOW TO LEARN

Progress bar Pre-work

Progress: 100%

Mouse over or touch bar for info.

Progress Bar WK1

Progress: 100%

Mouse over or touch bar for info.

Progress Bar WK2

Progress: 100%

Mouse over or touch bar for info.

Progress Bar WK3

Progress: 87%

Mouse over or touch bar for info.

Progress Bar WK4

Progress: 100%

Mouse over or touch bar for info.

Progress Bar WK5

Progress: 50%

Mouse over or touch bar for info.

Progress Bar WK6

Progress: 100%

Mouse over or touch bar for info.

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท
แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330
Phone: 02-215-3555
E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.25 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการสะสมจำนวน badges และ progress bar (ความก้าวหน้าในการเรียนและทำงาน) แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en)

Search courses

Home » Education Technology » CU : การเรียนรู้การเรียนรู้ (Learning How To Learn: LHTL) » สัปดาห์ที่ 3 » WK3_2.Reflection » Online text

WK3_2.Reflection

ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นจากการเรียนในสัปดาห์นี้ลงในบล็อก โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวีดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดเห็นต่อไปนี้

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้ใช้บทความน่าทึ่งใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้ใช้เทคนิคการนำเสนอที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

กิจกรรมนี้ไม่ได้มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ถูกต้องว่าควรทำอย่างไร สิ่งที่เราทำมุ่งแสดงให้เห็นวิธีที่คิดและวางแผนเป็นขั้นตอนเพื่อพัฒนาทักษะในการเขียนสะท้อนความคิดเห็นที่ดีที่สุด เช่นการวางแผนไม่ให้ต้องพยายามจะเข้าใจตนเองหรือระบบข้อมูลและสารสนเทศที่น่าเชื่อถือเหล่านี้มาไว้สอนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้อีกอีกอย่างก็คือการถ่ายทอดในลักษณะการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้เรียนรู้และเห็นพ้องกันทั้งนี้และการมีส่วนร่วมของตนเองในการเสนอไอเดียเกี่ยวกับการเรียนและเห็นด้วยกับมัน

BACK

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330

Phone: 02-215-3555

E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutions are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.26 กิจกรรม Reflection แสดงถึงคุณลักษณะ

(6) มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en)

Search courses

Home » Education Technology » TU : วิชา 235 » สัปดาห์ที่ 6 » WK6_2. ส่ง storyboard งานกลุ่ม และ Reflection » Online text

WK6_2. ส่ง storyboard งานกลุ่ม และ Reflection

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะมีความคิดในการจัดทำ video แนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และเขียนร่างแผนการดำเนินงาน คำโครงเรื่อง จากสิ่งส่งงานผ่าน YouTube submission นี้และคุณลักษณะ

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้ใช้บทความน่าทึ่งใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้ใช้เทคนิคการนำเสนอที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

ชื่อสมาชิก

- น.ส. บัณฑิตา กรวิจิตรศิลป์
- น.ส. บุษยากร กรวิจิตรศิลป์
- น.ส. ณัฐตะวัน จุลแก้ว
- น.ส. ดวงพรพรหม ทรัพย์ชัย

1. ช่วยกันเสนอความเห็น รูปแบบหรือวิธีใด คิดเลือกนำเสนอ แบ่งบทละคร พังพอนมาก เพราะทำให้เราทำงานอย่างมีระบบ
2. เป็นไปตามแผน เพราะงานเสร็จสำเร็จลงไปได้ด้วยดี
3. พอใจ เพราะได้เรียนรู้ความคิดเห็น ได้ฟังความคิดเห็นเพื่อนมากขึ้น ได้ช่วยกันออกความเห็น และช่วยกันตัดสินใจงานออกมาดี
4. วางแผนอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีการปรึกษาวางแผนขั้นตอน แล้วทำงานตามขั้นตอน ทำให้งานสำเร็จลงไปได้ด้วยดี
5. เป็นทั้งนักแสดง ผู้คิดบท คัดต่อ ช่างภาพ ผู้ใช้อาวุธสถานที่ ทุกคนทำตามหน้าที่ ทำให้งานประสบความสำเร็จ

ภาพที่ 5.27 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และการเขียน Reflection ในทุกสัปดาห์ที่มี

การจัดการเรียนรู้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (7) มีการ

วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป ($gpa \leq 3.20$) มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ในช่วงระหว่างการประชุม สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.923, 4.301 และ 4.891 ตามลำดับ) ในส่วนของผู้เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง ($gpa > 3.20$) ก็มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงาน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ในช่วงระหว่างการประชุม สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 5 เพิ่มขึ้น (2.912, 4.271 และ 4.941 ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน โดยผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) กับกลุ่มตัวอย่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 3 และ 5 ในกลุ่มนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของการสังเกตพฤติกรรมซ้ำ พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการสังเกตพฤติกรรมแต่ละครั้ง (สัปดาห์ที่ 1 3 และ 5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทั่วไปและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานไม่แตกต่างกัน

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาร่องรอยพฤติกรรมที่แสดงถึงภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) ประกอบด้วย 1) ความเป็นผู้นำ 2) สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ 3) เป็นผู้ประสานงานที่มีความคล่องแคล่วและตรงต่อเวลา 4) ยอมรับในความสามารถของผู้อื่น 5) สามารถบริหารจัดการเวลาให้เป็นระบบได้ 6) สามารถวางแผน จัดลำดับความสำคัญของงานได้ และ 7) สามารถเป็นผู้นำความคิดของกลุ่มได้ มีร่องรอยหลักฐานจากระบบฯ ดังต่อไปนี้

ภาพที่ 5.28 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6
แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (1) ความเป็นผู้นำ

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en) | Search courses

Home » Education Technology » CU » การเรียนรู้แบบพลิก (Learning How To Learn (LHTL)) » สัปดาห์ที่ 3 » WK3_2.Reflection » Online text

WK3_2.Reflection

ผู้เรียนจะได้ร่วมคิดจากการเรียนในสัปดาห์ก่อน และนำมาใช้กับบทเรียนของสัปดาห์นี้ (Blog) หรือวิดีโอ (Video blog) โดยผู้เรียนจะได้ร่วมคิดและนำเสนอถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้

1. คุณได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบพลิก?
2. การเรียนรู้แบบพลิกสามารถนำมาใช้ได้อย่างไรบ้าง?
3. คุณได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบพลิก?
4. คุณได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบพลิก?
5. คุณได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบพลิก?

คลิกเพื่อดูคำตอบ และคลิกเพื่อดูการอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องนี้

BACK

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 แขวงวิทยา
อาคารเรียน อาคารที่ 10330
Phone: 02-215-3655
E-mail: p.pattana.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Leaders" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

ภาพที่ 5.29 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 เน้นการสะท้อนถึงบทบาทของตนเอง
ในการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน
(2) สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้

CU Fipped Smart Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en) | Search courses

Home > Education Technology > TU - Seri 023 ทรูสแตนด์เทคโนโลยี > วิชา 023 > YouTube Submissions > Grading

YouTube Submissions

Grading action
Choose...

First name: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Surname: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Page 1

Select	First name Surname	Status	Last modified (Submission)	Online text	YouTube Submissions
☐	5811060134 023TU18	Submitted for grading	Wednesday, 14 September 2016, 9:02 PM	Q. จางจาง ชื่อเล่นคือ 5811060134 จางจาง ชื่อเล่นคือ 5811060142 จางจาง ชื่อเล่นคือ 5811060209 จางจาง ชื่อเล่นคือ 5811060241	TU023
☐	5811060227 023TU18	Submitted for grading	Wednesday, 14 September 2016, 5:29 PM	Q. 1. ชื่อเล่นคือ 2. ชื่อเล่น 3. ชื่อเล่น 4. ชื่อเล่น	How to learn Pajirko
☐	5811060208 023TU18	Submitted for grading	Wednesday, 14 September 2016, 5:28 PM	Q. ชื่อเล่น ชื่อเล่น ชื่อเล่น ชื่อเล่น	วิธีการชงกาแฟในหอ
☐	5811060092 023TU18	Submitted for grading	Wednesday, 14 September 2016, 5:23 PM	Q. 1. ชื่อเล่น 2. ชื่อเล่น 3. ชื่อเล่น 4. ชื่อเล่น ชื่อเล่น	The Final Crisis
☐	5811060043 023TU18	Submitted for grading	Wednesday, 14 September 2016, 5:20 PM	Q. 1. ชื่อเล่น 2. ชื่อเล่น 3. ชื่อเล่น 4. ชื่อเล่น ชื่อเล่น	Attn Youtube assignment 1
☐	5811060175 023TU18	Submitted for grading	Wednesday, 14 September 2016, 5:15 PM	Q. 1. ชื่อเล่น 2. ชื่อเล่น 3. ชื่อเล่น 4. ชื่อเล่น	My Movie

ภาพที่ 5.30 กิจกรรม YouTube submission ในสัปดาห์ที่ 5 ที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องทำงานร่วมกัน และสามารถทำชิ้นงานส่งได้ภายในเวลาที่กำหนดแสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (3) เป็นผู้ประสานงานที่มีความคล่องแคล่วและตรงต่อเวลา


CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User 

Administration

Main Menu | English (en) ▼

Search courses

Home » Education Technology » CU : การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning How To Learn: LHTL) » สัปดาห์ที่ 3 » WK3_2.Reflection » Online text

WK3_2.Reflection

ผู้เขียนและทีมงานได้จากการเรียนในสัปดาห์ก่อน โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดต่อไปนี้จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา สดุดีว่า

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างโปร่ง และคุณได้ทบทวนบทเรียนหลังจากที่จบไปแล้ว
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปอย่างเป็นธรรมชาติเหมือนการที่คิดได้กำหนดหรือวางแผนไว้ก่อน อย่างไร
3. คุณได้ทบทวนบทเรียนของคุณเองเพื่อที่จะสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีทำให้งานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เกี่ยวข้อง อย่างไร
5. คุณได้ชื่นชมความก้าวหน้าไปในกลุ่มหรือไม่ และคุณได้ชื่นชมการกระทำที่จากบทบาทสกล่าได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

กิจกรรมนี้ได้นำมาใช้ในการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ที่ถูกต้องว่าควรทำอย่างไร สิ่งที่เราทำอยู่เสมอจะเป็นวิธีที่ดีและควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรเพื่อการเรียนรู้จะได้พัฒนาไปถึงจุดที่ทุกคนสามารถเรียนรู้และสามารถอยู่รอดและสามารถอยู่รอดและก้าวหน้าได้ต่อไปได้อย่างดี และถ้าคุณยังรู้สึกว่าการเรียนในหลักสูตรโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้และวิธีการทำงานที่ดีและการมีส่วนร่วมของทุกคนในการเรียนแล้วเกี่ยวกับวิธีการเรียนและทุกคนก็เห็นด้วยกับมัน

BACK


CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Contact

อาคารกองพัฒนาระบบ 254 ถนนพญาไท
 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330
 ☎ Phone: 02-215-3555
 ✉ E-mail: pr@chu.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education"

 CU Flipped Smart

[Home](#) | [Courses](#) | [Admin User](#)


[Main Menu](#) | [English \(en\) +](#)

[Home](#) > [Education Technology](#) > [KMUTL Learning how to learn](#) > [สัปดาห์ที่ 6](#) > [WK6_2.Reflection Assignment](#) > [Online text](#)

WK6_2.Reflection Assignment

ผู้เรียนจะได้ความรู้หลังจากการเรียนในสัปดาห์ที่จบไปแล้ว โดยอาจจะไปสรุปประสบการณ์การมาขอตัวนักวิจัย (blog) ที่เกี่ยวข้องก็ได้ (Video blog) โดยผู้เรียนจะได้มีการเรียนเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ

1. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
2. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
3. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
4. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
5. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน

1. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
2. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
3. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
4. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน
5. การเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน เช่น การเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และเตรียมตัวก่อนการไปฝึกงาน

[illegible]

ภาพที่ 5.31 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 เน้นการสะท้อนถึงบทบาทของตนเอง
ในการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น และการยอมรับในแนวคิดความสามารถของผู้อื่น แสดง
ถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (4) ยอมรับในความสามารถของผู้อื่น

CU Fipped Smart

Home | Courses | Admin User

Main Menu | English (en) | Search courses

Home > Education Technology > KMITL - learning how to learn > Badges > Manage badges

KMITL:การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn): Manage badges

Number of badges available: 7

ADD A NEW BADGE

Name	Badge status	Criteria	Recipients	Actions
Pre-SMART_Activities	Available to users	Complete ALL of: "Page - Pre-work 1. วิธีการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ", "Page - Pre-work 2. ประเด็นสำหรับการเรียนรู้", "Page - Pre-work 3. วิธีการเรียนรู้แบบใหม่", "Page - Pre-work 4. การเรียนรู้แบบใหม่", "URL - Pre-work 5. Smart Content Week1"	50	🔍 📄 🔄 ✕
WK1-SMART_Activities	Available to users	Complete: "URL - WK1_3. Smart Content for week2"	55	🔍 📄 🔄 ✕
WK2-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: • Complete: "URL - WK2_4. Smart Content for week3" • Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	51	🔍 📄 🔄 ✕
WK3-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: • Complete: "URL - WK3_3. Smart Content for week4" • Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	51	🔍 📄 🔄 ✕
WK4-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: • Complete: "Assignment - WK4_3. Reflection Assignment" • Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	21	🔍 📄 🔄 ✕
WK5-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: • Complete: "Assignment - WK5_4. YouTube Submission" • Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	5	🔍 📄 🔄 ✕
WK6-SMART_Activities	Available to users	Complete ANY of: • Complete ALL of: "Page - WK6_1. Project Showcase", "Assignment - WK6_2. Reflection Assignment" • Awarded by ANY of: Manager, Non-editing teacher, Teacher	4	🔍 📄 🔄 ✕

CU Fipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

สำนักงานมหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท
แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330
☎ Phone: 02-215-3555
✉ E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.



ภาพที่ 5.32 แสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนทั้งในส่วนของการเดี่ยวและงานกลุ่ม แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (5) สามารถบริหารจัดการเวลาให้เป็นระบบได้

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Administration

Main Menu

English (en)

Search courses

Home > Education Technology > KMUTT : learning how to learn > สัปดาห์ที่ 1 > WK1_2_Reflection Assignment > Online text

WK1_2.Reflection Assignment

ผู้เรียนจะได้ความรู้จากการเรียนในสัปดาห์นี้ในบล็อก โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดต่อไปนี้

จากการเรียนในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการอย่างกว้าง และคุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือคุณยังไม่ได้อ่านหรือดูวิดีโอตามที่กำหนดหรือยังไม่เข้าใจ
3. คุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วนหรือไม่
4. คุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วนหรือไม่
5. คุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วนหรือไม่

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการอย่างกว้าง และคุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วนหรือไม่

- ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตัวคุณเองกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งทำให้คุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วน และคุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วน

2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือคุณยังไม่ได้อ่านหรือดูวิดีโอตามที่กำหนดหรือไม่

- เป็นไปตามแผน เพราะได้ใช้วิธีการในการอ่านโปรแกรม Adobe Photoshop เพื่อเรียนรู้ ได้มีเอกสารความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และสามารถใช้โปรแกรมในการสร้างงานกราฟิก

3. คุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วนหรือไม่

- ยังมีความสับสนเกี่ยวกับเครื่องมือ เพราะยังไม่สามารถใช้งานได้ทั้งหมด และยังต้องมีการฝึกฝน การเป็นที่ยอมรับจากผู้เรียนคนอื่น และการเป็นที่ยอมรับจากผู้เรียนคนอื่น

4. คุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วนหรือไม่

- ได้ เพราะได้มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วน และได้มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วน และได้มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วน

5. คุณได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาอย่างถี่ถ้วนหรือไม่

- ได้เป็นส่วนใหญ่ เพราะได้ใช้วิธีการในการอ่านโปรแกรม Adobe Photoshop เพื่อเรียนรู้ ได้มีเอกสารความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และสามารถใช้โปรแกรมในการสร้างงานกราฟิก

CU Flipped Smart

Department of Educational Technology and Communications

Follow Us

Facebook

Google Plus

Contact

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท

แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

Phone: 02-215-3555

E-mail: pr@chula.ac.th

This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project.

CU Flipped Smart

Home | Courses | Admin User

Administration

Main Menu

English (en)

Search courses

Home > Education Technology > TU : รวบรวม 023 การพัฒนาการเรียนรู้ > สัปดาห์ที่ 1 > WK1_2_Reflection > Online text

ภาพที่ 5.33 กิจกรรม Reflection ในสัปดาห์ที่ 1 ที่ครั้งแรกในการมอบหมายงานและการเข้าร่วมกิจกรรม แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน (6) สามารถวางแผนจัดลำดับความสำคัญของงานได้



WK6_2. ส่ง storyboard งานกลุ่ม และ Reflection

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดในการทำ video แนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และเขียนร่างแผนการดำเนินงาน แล้วใคร่เรื่อง จากนั้นส่งงานผ่าน YouTube submission ขึ้นสู่ระบบ

นอกจากนี้ ขอให้ผู้เรียนแต่ละคนเขียนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้ง โดยให้ประเด็นดังต่อไปนี้

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สัปดาห์ไหนมีความมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับความหมายใดใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้มีข้อเสนอแนะจากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

ชื่อสมาชิก

- น.ส. บัณฑิตา กรวิจิตรศิลป์
- น.ส. บุษยากร กรวิจิตร
- น.ส. ศิริลักษณ์ จุลแก้ว
- น.ส. ดวงพรพรหมณ์ ขวัญเขียว

1. ช่วยกันเสนอความเห็น รูปแบบที่ใช้วิดีโอ คัดเลือกนักแสดง แบ่งบทละคร พังพอลจาก เพราะทำให้เราทำงานอย่างมีระบบ
2. เป็นไปตามแผน เพราะงานเสร็จสำเร็จลงไปได้ด้วยดี
3. พอใจ เพราะได้รับความเห็น ได้ฟังความคิดเห็นเพิ่มเติมขึ้น ได้ช่วยกันออกความเห็น และช่วยกันตัดสินใจงานออกมาดี
4. วางแผนอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีการปรึกษางานแผนขั้นตอน แล้วทำงานตามขั้นตอน ทำให้งานสำเร็จลงไปได้ด้วยดี
5. เป็นที่พึงพอใจ แสดง ผู้ติดต่อ ชัดเจน ช่างภาพ ผู้เอื้ออำนวยสถานที่ ทุกคนทำตามหน้าที่ ทำให้งานประสบความสำเร็จ

ภาพที่ 5.34 การส่ง Storyboard งานกลุ่ม ที่แต่ละคนจะได้รับบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน และ Reflection ในสัปดาห์ที่ 6 การสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้ แสดงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในด้าน 7) สามารถเป็นผู้นำความคิดของกลุ่มได้

ทั้งนี้ นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart

ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านการยอมรับรูปแบบ และด้านทัศนคติตามลำดับ เมื่อพิจารณาผู้เรียนแต่ละสาขาพบว่านักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการยอมรับรูปแบบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านทัศนคติ และด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติตามลำดับ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านการยอมรับรูปแบบ และด้านทัศนคติตามลำดับ และนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านทัศนคติ และด้านการยอมรับรูปแบบตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากการสัมภาษณ์ของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าการเรียนด้วยการใช้วิดีโอ ทั้งให้ผู้เรียนขมเนื้อหาหรือการให้ผู้เรียนสร้างเนื้อหา ทำให้สามารถทบทวนบทเรียนได้เมื่อตามไม่ทันหรือไม่เข้าใจ และผู้เรียนได้ช่วยกันระดมความคิดเห็น ได้ทำงานร่วมกับคนอื่นมากขึ้น ฝึกให้เคารพการตัดสินใจของผู้อื่น และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการวางแผนการทำงานเป็นขั้นตอนทำให้งาน

ออกมาได้ดีและไม่เสียเวลา การใช้ CU Flipped Smart เป็นส่วนช่วยในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นและมีความสะดวก ทำให้เนื้อหาในการเรียนมีความน่าสนใจ การเรียนมีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น

จากผลดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Blair, Maharaj and Primus (2016) ที่ศึกษาพบว่าผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีและมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าเรียนในรูปแบบ Flipped Classroom เนื่องจากวิธีการเรียนนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนในสิ่งที่เรียนมาให้ตกผลึก และ Nouri (2016) ที่ทำการศึกษาการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom สำหรับผู้เรียนในอุดมศึกษา จำนวน 240 คน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในทางบวกต่อ flipped classroom การใช้วิดีโอ และ Moodle และความคิดเห็นทางบวกต่อ flipped classroom ผู้เรียนมีความเห็นว่าการผสมผสานระหว่างวิดีโอและการสอนในห้องเรียนปกตินั้นมีประโยชน์ รวมถึงวิดีโอที่สามารถดูได้จากเครื่องมือแบบพกพาได้ นอกจากนี้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนเนื่องจากสามารถเห็นคำถามของผู้เรียนคนอื่นและคำตอบของผู้สอนที่โพสต์ไว้ได้ มีประโยชน์ในการสื่อสารกับผู้สอน และสร้างแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าสาเหตุที่ผู้เรียนเห็นว่าการเรียนแบบ flipped classroom ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนเกี่ยวข้องกับ 1) การมีวิดีโอการสอน (ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ) 2) กิจกรรมซึ่งเน้นการฝึกปฏิบัติและมีผู้สอนควบคุมดูแล 3) มีการสนับสนุนมากขึ้นระหว่างการเรียนจากทั้งผู้สอนและผู้เรียนด้วยกันเอง ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียนผ่านการใช้ Moodle

ด้านผลการประเมินโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนรูปรีด 4 ระดับ ผ่านการประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความยืดหยุ่นในการทำงาน ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ด้านทักษะด้านสังคมฯ ด้านผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ พบว่าผลการประเมินผลงานนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านทักษะด้านสังคมฯ และด้านความยืดหยุ่นในการทำงานตามลำดับ เมื่อพิจารณาผู้เรียนแต่ละสาขาพบว่า **นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านทักษะด้านสังคมฯ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านความยืดหยุ่นในการทำงาน และด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองตามลำดับ **นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ**ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทั้ง 5 ด้านมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน และ**นักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง ฯ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านทักษะด้านสังคม และด้านความยืดหยุ่นในการทำงานตามลำดับ

นอกจากนี้**ผลการวิจัยจากการสัมภาษณ์อาจารย์ 3 ท่าน** จาก 3 สาขาวิชาได้แก่ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ – เทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ – สุขภาพ และสาขาวิชามนุษยศาสตร์ – สังคมศาสตร์ โดยความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart เห็นว่า

แอปพลิเคชันนี้ใช้งานได้ง่าย สามารถนำไปใช้เป็นสื่อหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี สามารถเข้าถึงได้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ

จากผลดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hung (2016) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำ สอดคล้องกับ Elssadany and Abbas (2016) ที่กล่าวว่า การสร้างระบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของสถาบันการศึกษาควรต้องใช้เครื่องมือที่หลากหลายและสามารถแสดงในอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างยืดหยุ่น ทั้งโน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และโทรศัพท์มือถือ

นอกจากนี้แอปพลิเคชันมีจุดเด่นในเรื่องของปฏิสัมพันธ์ทั้งระหว่างผู้สอน และผู้เรียน ทำให้สามารถนำมาใช้บทวนผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาก่อนจากที่บ้าน ตอบโจทย์ตามแนวคิด flipped learning ได้เป็นอย่างดี และด้วยคุณสมบัติเด่นอีกอย่างของแอปพลิเคชันที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และมีการผสมผสานระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) Moodle ที่ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่คุ้นเคย ผู้สอนและผู้เรียนจึงรู้สึกผ่อนคลายเวลาใช้งาน และเมื่อเกิดปัญหาในขณะที่ใช้งานแอปพลิเคชันนี้ ก็มีความมั่นใจระดับหนึ่งว่าจะสามารถหาทางแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างยืดหยุ่น ผู้สอนสามารถจัดการเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเมื่อพิจารณาในภาพรวม รู้สึกพอใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart นี้ และวางแผนว่าจะนำแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart นี้ ไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

จากผลดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ogawa and Shimizu (2016) และ Uskov et al. (2016) ที่กล่าวว่า ไม่เพียงแต่เฉพาะซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และศาสตร์การสอนเท่านั้นที่เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการศึกษาในอนาคตหรือการสร้างห้องเรียนที่ชาญฉลาด (Smart Classroom) แต่คุณลักษณะชาญฉลาดของระบบก็เป็นส่วนสำคัญเช่นกัน ห้องเรียนสำหรับผู้เรียนในยุคต่อไป ควรคำนึงคือ (1) การปรับใช้ (adaptation) (2) การรับรู้ (sensing, awareness) (3) การใช้เหตุผล (inferring, logical reasoning) (4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-learning) (5) ความคาดหวัง (anticipation) และ (6) การจัดการและปรับโครงสร้างด้วยตนเอง (self-organizations and restructuring)

ในส่วนของการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า วิธีการดาวน์โหลด การใช้เข้างาน และเมนูต่าง ๆ มีการใช้ไอคอนที่เป็นสากล เข้าใจง่าย ทั้งในส่วนของสัญลักษณ์ การเชื่อมโยง ปุ่ม สี ตัวอักษร ภาพ และวิดีโอ อีกทั้งแอปพลิเคชันยังสะดวกในการใช้งาน มีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน อีกทั้งยังมีคู่มือการใช้งาน อธิบายที่ขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน โดยมีการใช้ภาษาและรูปภาพที่เหมาะสม ทำให้ผู้ใช้งานคู่มือสามารถใช้งานตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในคู่มือได้เป็นอย่างดี

ทั้งนี้พบว่าเมื่อใช้แอปพลิเคชันนี้ประกอบกับกระบวนการเรียนรู้แบบ flipped learning ที่งานวิจัยนี้ได้ออกแบบไว้นั้น จะช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดทักษะอาชีพและทักษะชีวิตได้เป็นอย่างดี ดังตัวอย่างที่พบเช่น ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบในการศึกษาเนื้อหาที่ผู้สอนมอบหมายมาก่อนเรียน เพื่อนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน ถ้านักศึกษาคนใดไม่ได้ศึกษามา จะส่งผลกระทบกับสมาชิกในกลุ่มคนอื่น ๆ เปรียบเหมือนการทำงานในอนาคตของผู้เรียน นอกจากนี้การฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบในบทบาทต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในส่วนของการทำงานเป็นผู้นำและผู้ตามจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกกระบวนการทำงานร่วมกัน การทำงานเป็นทีมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (transformative learning) ซึ่งเป็นแนวคิดการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (Transformative learning) มีฐานคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (Transformative learning theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่สามารถให้ผู้ใหญ่ (adult learning) สามารถเปลี่ยนแปลง คุณลักษณะภายในของตนที่อยู่บนพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลง มุมมองและความหมายต่อโลกและชีวิต โดยทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ว่ามี 2 ประเภทหลัก ได้แก่ การเรียนรู้แบบมีเงื่อนไข (instrumental learning) และการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (communicative learning) สำหรับการเรียนรู้แบบมีเงื่อนไข ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้แบบมุ่งแก้ปัญหาในงาน (task oriented problem solving) การควบคุมทางเทคนิคต่าง ๆ และการเรียนรู้เพื่อกำหนดความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (determination of cause and effect relationships) ส่วนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร หมายถึงการเรียนรู้ของบุคคลเกี่ยวกับวิธีการที่จะบอกความรู้สึก ความต้องการ และความปรารถนา ของตนเองแก่ผู้อื่น นำไปสู่ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง ลึกซึ้ง สามารถแยกแยะ ระบุ อธิบายลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งการเรียนรู้ทั้งสองประเภทดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ด้วยการอาศัยเครื่องมือการเรียนรู้ที่สำคัญสองประการ คือการใคร่ครวญเกี่ยวกับตนเองอย่างมีวิจารณญาณ (critical self-reflection) และการสนทนาเชิงวิพากษ์ (critical discourse) (Mezirow, 2000; 2003 อ้างถึงในองค์การ ประจันเขตต์, 2557) อันจะเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการเป็นผู้เรียนตลอดชีวิต (lifelong learners) สอดคล้องกับ Sahlberg (2016) นักการศึกษาและที่ปรึกษาด้านการศึกษาของรัฐบาลฟินแลนด์ที่กล่าวว่ายุคนี้คือยุคของคน Homo Zappiens เป็นยุคสมัยที่มนุษย์เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นผู้คิดค้นการใช้งานดิจิทัล และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์กับตัวเองได้ โดยประเทศฟินแลนด์พยายามให้เด็กเกิดการเรียนรู้ แยกแยะข้อมูลที่มีอยู่มากมาย เพราะการแยกแยะข้อมูลและเข้าใจอย่างลึกซึ้งได้ต้องผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา โดยเครื่องมือใหม่ ๆ ที่มีอยู่รอบตัว ซึ่งจะทำให้เปลี่ยนวิธีคิดของเด็ก อีกทั้งระบบการศึกษาของฟินแลนด์ยังให้ความสำคัญกับครูผู้สอน ที่จะเป็นผู้ให้คำแนะนำ เปิดกว้างให้เด็กได้คิดวิเคราะห์ และจัดระบบการศึกษาที่ให้ทั้งคุณภาพและเสมอภาค โดยการจัดการศึกษาที่ประสบความสำเร็จได้ต้องมีทั้งเรื่องคุณภาพและเสมอภาค มีทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ

เข้าใจอย่างลึกซึ้ง รวมถึงต้องให้ความสำคัญในการเรียนรู้เป็นกลุ่ม เพราะการเรียนรู้เป็นกลุ่มทำให้เกิดการเอาใจเขามาใส่ใจเรา และจะให้เทคโนโลยีมาทดแทนความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไม่ได้

นอกจากนี้ยังเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้เข้าสู่ยุคสมัยการศึกษาแบบการศึกษา 4.0 หรือ Education 4.0 ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นนักคิดและสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ทุกแห่งบนโลกมาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์สร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม คิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ให้เหมาะกับตนเอง และสังคม การจัดการศึกษา 4.0 จึงต้องนำเอาหลักการเกี่ยวกับยุคสมัยใหม่ที่ตรงกับความสนใจของพลเมืองดิจิทัลที่มีชีวิตในโลกไซเบอร์ ประกอบด้วยการจัดการศึกษาที่ก่อให้เกิดการทำงานร่วมกันบนไซเบอร์ โดยใช้ขีดความสามารถของระบบเชื่อมโยงทางกายภาพกับโลกไซเบอร์ที่มีอุปกรณ์สมัยใหม่เข้าช่วย เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เป็นต้น (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เหล่านี้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งสำหรับการทำงานในอนาคตต่อไป

ระยะที่ 4 ผลการประเมินรับรองเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรองรูปแบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model และ 2) ผลการประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ดังนี้

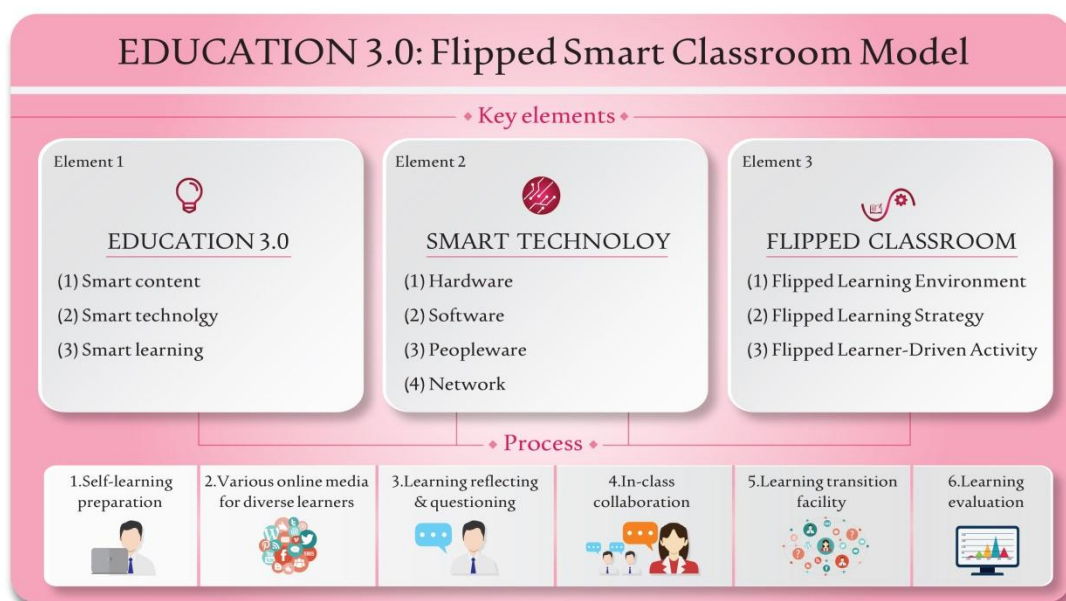
1) ผลการประเมินความเหมาะสมของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model ในภาพรวมทั้ง 3 ตอน ได้แก่ 1) องค์ประกอบของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model 2) ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model และ 3) ตัวแปรตามที่ส่งผลจากการใช้ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.81, 4.90, 4.83 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.40, 0.30, 0.38 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า รูปแบบ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2) ผลการประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart ในภาพรวมทั้ง 5 ตอน ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไปของการใช้งาน 2) การออกแบบในภาพรวม 3) คู่มือการใช้งาน 4) ผลการทดสอบการยอมรับแอปพลิเคชัน 5) การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต และ 6) ประโยชน์ที่ได้จากการใช้งาน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.39 แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชัน CU Flipped Smart มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ทั้งนี้ได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพิ่มเติม ใน 3 ประเด็นคือ

ประเด็นที่ 1 ในส่วนของขั้นตอนของรูปแบบฯ ที่นำเสนอ นั้น ขอให้มีการใช้คำขึ้นต้นว่าผู้เรียน ทั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

รูปแบบ EDUCATION 3.0 :Flipped Smart Classroom Model



องค์ประกอบ (Key elements)

- Element 1: EDUCATION 3.0 > (1) Smart content (2) Smart technology (3) Smart learning
- Element 2: SMART TECHNOLOGY > (1) Hardware (2) Software (3) People ware (4) Network
- Element 3: FLIPPED CLASSROOM > (1) Flipped Learning Environment (2) Flipped Learning Strategy (3) Flipped Learner-Driven Activity

ขั้นตอน (Process)

1. Self-learning preparation
2. Various online media for diverse learners
3. Learning reflecting & questioning
4. In-class collaboration
5. Learning transition facility
6. Learning evaluation

ตัวแปรตาม

21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners

รายละเอียดของ EDUCATION :0.3 Flipped Smart Classroom Model

องค์ประกอบ

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (EDUCATION 3.0) ประกอบด้วย

- 1) ด้านเนื้อหา (Smart Content: SC) มีการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ เนื้อหาที่มีความหลากหลาย ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล
- 2) ด้านเทคโนโลยี (Smart Technology: ST) มีการเข้าถึงการเรียนรู้ได้ ทุกแห่งทุกหน คือ การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ
- 3) ด้านการเรียนรู้ (Smart Learning: SL) มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย

- 1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และการจัดหาเครื่องแท็บเล็ตแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน และเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- 2) ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ การบริหารจัดการระบบการสอน ระบบสนับสนุน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ
- 3) ด้านบทบาทผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่คอยป้อนความรู้ทุกอย่างแก่นักเรียน มาเป็นครูที่สามารถชี้แนะให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการจัดการอบรมบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ให้มีความพร้อม และมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียนการสอนในอนาคต ให้ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนการสอน อิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต การบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการนำระบบการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้
- 4) ด้านความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ

องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย

- 1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม กำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำให้ได้ เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสาระนั้น ๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่พื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก

2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด

3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ โดยผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

1. ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมตัวศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน
2. ผู้เรียนเลือกใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้จากการศึกษาเนื้อหา และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือประเด็นที่ยังไม่เข้าใจ
4. ผู้เรียนร่วมกับผู้สอนอภิปรายถึงคำถามและประเด็นต่าง ๆ ในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
5. ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น
6. ผู้เรียนประเมินความก้าวหน้าของตนเองในการเรียนรู้

ตัวแปรตาม

1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) หมายถึง การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงโดยปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและบริบทตามช่วงเวลาที่กำหนด และปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้นเกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน โดยสามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน และมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction) หมายถึง การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา โดยมีการกำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด สร้างความสมดุลในเป้าหมายที่กำหนด (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) และใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน รวมถึงการสร้างงานอิสระโดยกำกับติดตาม จำแนก

วิเคราะห์ จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจากภายนอก

3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) หมายถึงการอยู่ในสภาพแวดล้อมและผู้คนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างไม่รู้สึกเครียดหรือแปลกแยก และทำให้งานสำเร็จได้ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่แตกต่างกันหลากหลายลักษณะ สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น ข้อแตกต่างเชิงสังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนามาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อการสร้างงานอย่างมีคุณภาพ

4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability) หมายถึง การจัดการโครงการโดยมีการกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และวางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงานและบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งหวังโดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูง ซึ่งมีจุดเน้นในด้านต่าง ๆ เช่น การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต สามารถบริหารเวลาและบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน นำเสนอผลงานได้อย่างมีอาชีพ และยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) หมายถึง ความเป็นตัวแบบและเป็นผู้นำคนอื่น โดยสามารถใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อนำพาองค์การก้าวบรรลุจุดมุ่งหมายเป็นตัวกลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้นำและนำพาองค์การก้าวสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ การยอมรับความสามารถของผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน และเป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ประเด็นที่ 2 เพิ่มแผนผังการทำงานของระบบย่อย (flowchart) เพื่อให้ผู้ที่ต้องการจะทำได้ไปใช้และผู้ที่ต้องการจะต่อยอดแอปพลิเคชันนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นได้ ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นที่ 3 ประเด็นเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิ คือ ขอให้จัดทำคู่มือโดยแยกเป็นคู่มือฉบับผู้สอน ผู้เรียน และผู้พัฒนาระบบฯ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (ดังภาคผนวก ฉ)

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ 1) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลการวิจัยไปใช้ และ 2) ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์สามารถอภิปรายได้ใน 3 ประเด็น กล่าวคือ

1.1 โปรแกรมแอปพลิเคชันนี้เป็นระบบที่ได้รวมคุณสมบัติของ CMS (Content Management System) และ LMS (Learning Management System) เข้าด้วยกัน ได้แก่ WordPress Joomla และ Moodle โดยจะดึงคุณสมบัติเด่น ๆ ของแต่ละตัวออกมา ตามเป้าหมายของการพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ดังนั้นโปรแกรมแอปพลิเคชันนี้จึงมีคุณสมบัติโดดเด่นคือ (1) เป็นระบบ responsive web จึงสามารถใช้งานได้ในทุกอุปกรณ์ทุกแพลตฟอร์มตอบโจทย์แนวคิด BYOD (2) ระบบฯ มีการดึงคุณลักษณะเด่นของ CMS ในเรื่องของการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ และคุณสมบัติเด่นของ LMS ที่มีระบบหลังบ้านที่สามารถเก็บร่องรอยการเรียนรู้ต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ จึงทำให้โปรแกรมแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ตรงตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ คือการเรียนรู้ในรูปแบบ Flipped Classroom ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะอันรวมถึงทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยเครื่องมือดังกล่าวเหมาะสมที่จะนำไปใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี (learning with tools) โดยผู้สอนสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างความสมดุลระหว่างเนื้อหาและทักษะได้เป็นอย่างดี

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้มีการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Flipped Classroom ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะนี้ ได้มีการออกแบบรูปแบบในลักษณะของกระบวนการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ (Learning with Technology) เป็นส่วนเสริมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนั้นผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้โดยปรับเข้ากับเนื้อหาการสอนของแต่ละท่าน ทั้งนี้แผนการจัดการเรียนรู้จะยังส่งผลต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้คือเรื่องของการสื่อสารและการทำงานร่วมกันได้จากการใช้กระบวนการที่เสนอไว้นี้ผสมผสานกับเนื้อหาวิชาที่เปลี่ยนไปได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้จึงเห็นได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้จะเหมาะสมกับทุกรายวิชา โดยเฉพาะได้ครอบคลุมทุกรายวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไป ดังตัวอย่างเช่นในการวิจัยนี้ได้เลือกใช้เนื้อหาการเรียนรู้วิธีการเรียน (learning how to learn) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่จะช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในหมวดรายวิชาการศึกษาทั่วไป

1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 1 ที่ได้มาจากการพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้นและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนั้น สามารถนำผลดังกล่าวไปพิจารณาเพื่อกำหนดเป็นแนวทางหรือเกณฑ์การในออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในบริบทอื่น ๆ ได้ต่อไป อีกทั้งข้อค้นพบดังกล่าวจะช่วยเป็นเครื่องมือและสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของผู้เรียนและสถานที่เหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน อันจะช่วยสะท้อนและช่วยเป็นเครื่องมือให้ครูเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนได้เป็นอย่างดี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปสามารถอภิปรายได้ใน 3 ประเด็น กล่าวคือ

2.1 ด้วยงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพ ปัญหา และความต้องการจำเป็นมากที่สุด ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป อาจมีการทบทวนวรรณกรรมเพื่อศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการทดลองใช้ระบบฯ ที่ส่งผลในวงกว้างต่อไป ดังตัวอย่างเช่น การศึกษาความแตกต่างของผู้เรียน ตลอดจนรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ต่างกัน

2.2 จากผลของงานวิจัยนี้ซึ่งเน้นการเสนอข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อให้เห็นข้อมูลในเชิงกว้างเป็นหลักนั้น อาจพิจารณาการต่อยอดศึกษาผลในลักษณะของงานวิจัยเชิงคุณภาพ อันจะทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึก อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลทางสถิติจากรายงานวิจัยนี้ต่อไป ดังตัวอย่างเช่น การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพเพิ่มเติมจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ข้อมูลพัฒนาการ (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน) ของผู้เรียนใน 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มผู้เรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทั่วไป และกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง จะทำให้ได้ผลที่น่าสนใจที่สามารถนำมาอภิปรายเป็นประเด็นต่าง ๆ ต่อไปได้เป็นอย่างดี

2.3 จากผลของงานวิจัยนี้ ผู้ที่สนใจสามารถนำมาพิจารณาต่อยอดในรูปแบบของงานวิจัยและพัฒนาหรืองานวิจัยเชิงทดลองในบริบทอื่น ๆ ที่จะช่วยพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ในด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กชกร สายสุวรรณและจินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการ
โมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญา
ตรี. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. 8 (1) : 2104 - 2115
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554- 2563 ของประเทศไทย ICT 2020. กรุงเทพมหานคร
กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- กัลยา ดิงศภัทย์. (2556) "การเรียนรู้การสอนระบบ Education 3.0" ในจดหมายข่าว CUBbUC ฉบับ
ที่ 3 ปีที่ 2 ตุลาคม 2556 โดยศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้, 2-3.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กฤษณา ปัญญา. (2552). การสร้างแบบวัดทักษะชีวิตของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิจัยและการประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กุลธิดา สุวัชรกุลธร. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
ผสานเครือข่ายสังคมออนไลน์และการบันทึกการเรียนรู้ ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็ก1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.
- เกศินี วิฑูรชาติ. (2558). *อุดมศึกษา 3.0 : การศึกษาบนฐานสมรรถนะ*. (ออนไลน์).แหล่งที่มา:
<http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/635440#sthash.BASXenYh.dpuf>
- เกรียงไกร สกุลประเสริฐศรี. (2557). ผลของการสอนภาษาอังกฤษโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบ
ห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและแรงจูงใจ
ในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ข่าวการศึกษา. (2557). “เผยใช้ 3 รูปแบบแทนแท็บเล็ต”. หนังสือพิมพ์มติชนรายวัน. ฉบับวันที่ 12
กรกฎาคม พ.ศ. 2557 หน้า 17.
- ข่าวการศึกษา.(2552). *แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่2) ของประเทศไทย
พ.ศ.2552-2556*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสาร กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

- จันทวรรณ ปิยะวัฒน์. (2556). *Flipped Classrooms at ClassStart.org*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:
<http://www.youtube.com/user/educationinthailand>
- จันทิมา ปัทมธรรมกุล.(2555). *แนวคิดทั่วไปของ Flipped Classroom*. (ออนไลน์).แหล่งที่มา:
http://www.academia.edu/10373765/The_Flipped_Classroom_to_Learning_and_teaching_in_Thailand
- จิราภรณ์ วงษ์เกิด. (2558). *การประเมินสมรรถนะ (Competency)*. (ออนไลน์) แหล่งที่มา:
<http://c4ed.lib.kmutt.ac.th/x-classroom/?p=869>
- ชนิดดา เทียนฤกษ์. (2557). การพัฒนาโมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในศตวรรษที่ 21. *Online Journal of Education วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*. 10(4).
- นิชาภา บุรีกาญจน์. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- นิธิมา หงษ์ข้า. (2550). *การพัฒนาแบบประเมินทักษะชีวิตระดับประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา. วิทยานิพนธ์ (กศ.ม. วัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยทักษิณ*.
- บัณฑิต ทิพากร. (2557). *KMUTT 3.0*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:
<http://km.kmutt.ac.th/repository/KMUTT-3.0.pdf>
- ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ. (2557). *ัญบุริผู้ดสมารต์คลาสรูม*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:
<http://www.rmutt.ac.th/?p=37249>
- ปางลีลา บุรพาพิชิตชัย. (2557). *The Flipped Classroom กับการจัดการเรียนการสอนในประเทศไทย*. (ออนไลน์).แหล่งที่มา:http://www.academia.edu/10373765/The_Flipped_Classroom_to_Learning_and_teaching_in_Thailand
- ปราจิตร คำตะณี. (2556). การสร้างแบบวัดทักษะชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *Graduate Research Conferences 2014*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พัชรี้ ปราศจาก. (2558). *การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในรูปแบบการเรียนแบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom)*. (ออนไลน์).แหล่งที่มา:
isdc.rsu.ac.th/km/files/form/form_8_2015_05_11_090645.docx
- ณัฐพัชร หลวงพล. (2556). การเตรียมความพร้อมโครงการห้องเรียนอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยรังสิต. *Proceeding NEC2013* : p115

- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2556). *ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อการพัฒนาอาจารย์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธงชัย โรจน์กังสดาล. (2556). *Education 3.0 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษายุคใหม่*.
- พรพรรณ ไวยยางกูร. (2557). *Smart Classroom กับบริบทการศึกษาไทย*, นิตยสาร e LEADER ประจำเดือน AUGUST 2014. (หน้า 24-25)
- พัชรนันท์ มาอยู่วัง. (2552). *การสร้างแบบวัดทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1.ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์*.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *ทิศทางเทคโนโลยีการศึกษากับ Education 4.0*. (2559) (ออนไลน์). แหล่งที่มา: http://www.ku.ac.th/web2012/index.php?c=adms&m=seltab_th&time=20161110085611&page=&page1=&load=tab&lang=thai&ip=10&id=2629&id1=89
- ลัทพล ด้านสกุล ผดุงชัย ภูพัฒน์ ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี และบุญจันทร์ สีสันต์. (2558). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยพอดคาสต์โดยใช้กลวิธีการกำกับตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโครงสร้างการโปรแกรมและการกำกับตนเองของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์*. Paper presented at the การประชุมวิชาการระดับชาติ โสตฯ – เทคโนโลยีฯ สัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. กรุงเทพฯ: เอสอาร์พรินติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์. (2554). *ทักษะแห่งอนาคตใหม่/* โดย James Bellanca และ Ron Brandt. กรุงเทพฯ : openworlds.
- ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ และวรางคณา ทองนพคุณ. (2556). *ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ความท้าทายในอนาคต 21st Century Skills: The Challenges Ahead*. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ. (2556). *การออกแบบห้องเรียน Smart Classroom และนวัตกรรมการเรียนการสอนในงานแสดงสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา “World DIDAC ASIA 2013”*. รายงานผลการสัมมนา.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2545). *แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549*.
- สมเดช มุงเมือง. (2557). *ทักษะชีวิต*. เชียงราย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

- สุรพล บุญลือ.(2550). *การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา*.บัณฑิตวิทยาลัย ดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. (2553). *การเปลี่ยนแปลงโลกของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และ การพัฒนาสู่ “ครูมืออาชีพ”*ใน สุดาพร ลักษณะยานาวิน (บรรณาธิการ).(ออนไลน์) แหล่งที่มา: <http://science.payap.ac.th/2013/index.php/home/km/category/37-learning-in-21-century?download=128:2-changes-in-the-world21>.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556).*ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21*. เอกสารประกอบการประชุมผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2 ณ ห้องประชุมเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2 (ส่วน 2) วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2556.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2557). *SMART CLASSROOM : ห้องเรียนอัจฉริยะ*. (ออนไลน์) <http://www.addkute3.com/wp-content/uploads/2014/07/SMART-CLASSROOM.pdf>
- สุวิมล ว่องวานิช .(2550). *ความหมายและธรรมชาติของการวัดผลด้านทักษะพิสัย*. ในประมวลสาระชุดวิชา การประเมินและวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน หน่วยที่ 3. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- สุวิมล ว่องวานิช (2546). *การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
- สุวิมล ว่องวานิช และนางลักษณ์ วิรัชชัย. (2546). *แนวทางการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). *การพัฒนาทักษะชีวิตในระบบการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. มปท.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). “*แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะสาขาวิชาชีพ*. สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). *ระบบสื่อสารออนไลน์แบบเปิด*. แหล่งที่มา: <http://mooc.learn.in.th/>
- องค์อร ประจันเขตต์ (2557). การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง : มุมมองในการศึกษาทางการพยาบาล Transformative Learning: Nursing Education Perspective. *วารสารพยาบาลทหารบก*. 15 (3): 179 - 184.

องอาจ นัยพัฒน์. (2557). *ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน*. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการสร้างกฎเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อวัดประเมินการเรียนรู้. กรุงเทพฯ. โรงแรมเอเชีย. อติศักดิ์ มหาวรรณ. (2556). *Education 3.0 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษายุคใหม่*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://edu-techno-google.blogspot.com/2013/06/education-30.html>

อนุสร หงษ์ขุนทด.(2556).*ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)*.(ออนไลน์).แหล่งที่มา: <https://porntippalacheewa.wordpress.com/2014/05/07/flipped-classroom>.

อมรเทพ เทพวิจิต. (2552). คู่มือการใช้Moodle. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษา, มทส.

CMU Smart Classroom *ห้องเรียนอัจฉริยะ*. (2557).(ออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.aripfan.com/smart-learning-and-smart-classroom-by-chinagmai-university-enconcept-e-academy/>

OKMD. *เปิดมุมมองไปกับวิธีการเรียนรู้ในโลกใหม่* โดย Dr. Pasi Sahlberg (2016). (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.okmd.or.th/knowledge-festival/articles/644/>

ภาษาอังกฤษ

3i Logic LMS. (n.d.). *Blocks: Learning plan*. Available from: https://moodle.org/plugins/block_learning_plan

Alberta government. (2012). *Bring Your Own Device: A Guide for Schools*. Available from: <https://education.alberta.ca/media/6749210/byod%20guide%20revised%202012-09-05.pdf>

Allison, M., Kendrick, L. (2015). Toward Education 3.0: Pedagogical Affordances and Implications of Social Software and the Semantic Web. *New Directions for Teaching and Learning*, 144, 109-119.

Animoto Inc. (n.d.). *Animoto Video Maker*. Available from: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.animoto.android.videoslideshow&hl=en>

Apple Inc. (2015). *Apple TV :The future of television is here*. Available from: <https://www.apple.com/appletv>

Apple Inc. (2015). *iBooks Author*. Available from: <http://www.apple.com/th/ibooks-author/>

- A Framework for 21st Century Learning. (2011).(online) Available from
[www. p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)
- Bergmann, J. and Sams, A. (2012). "*Why Flipped Classrooms Are Here to Stay.*"
 Education Week. 45 (2) : 17-41.
- Berkeley Educational Technology Services. (2015). *Clickers*. Available from:
<https://ets.berkeley.edu/clickers>
- Blair, E., Maharaj, C., Primus, S. (2016). Performance and Perception in the Flipped
 Classroom. *Educ Inf Technol*, 21, 1465–1482.
- Blendspace. (n.d.). *Blendspace: Create digital lessons in 5 minutes*. Available from:
<https://www.tes.com/lessons?redirect-bs=1>
- Brame, C.J. (2013). *Flipping the Classroom*. (online)Retrieved
 from<http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>
- Brolin, D. E. (1989). *Life Centered Career Education: A Competency Based Approach*
 (3rd ed.). Reston, VA: The Council for Exceptional Children.
- Burd, L. (2012). "*Smart desk.*" [online] Available from
<http://somchaiblessings.blogspot.com/2012/12/blog-post.html> (November
 14 , 2015)
- Burns-Sardone N. (2014). Making the case for BYOD instruction in teacher education.
Issues in Informing Science and Information Technology. 11: 191-201
- Center for Teaching and Learning of University of Washington. (n.d.). *Flipping the
 classroom*. Available from: [http://www.washington.edu/teaching/teaching-
 resources/engaging-students-in-learning/flipping-the-classroom/](http://www.washington.edu/teaching/teaching-resources/engaging-students-in-learning/flipping-the-classroom/)
- Chickering A.W.; Gamson, Z.F. and University of Leeds. (2008).Personality
 development and the college experience. *Research in higher Education*.
- CK-12 Foundation. (2015). *CK-12*. Available from: <http://www.ck12.org/>
- ClassDojo. (n.d.). *ClassDojo: Happier Classrooms*. Available from:
<https://www.classdojo.com/>
- Cobb County School, Marietta, GA, USA. (2007). *Annual Report 2007 Cobb County
 School*. [online] Available from [cobbk12.org](http://www.cobbk12.org):[http://www.cobbk12.org/
 centraloffice/communications/annualreports/annualreport07/curr_inst4.htm](http://www.cobbk12.org/centraloffice/communications/annualreports/annualreport07/curr_inst4.htm).

- Curriki. (n.d). *Curriki: A community for teaching or studying: Create, Share, and explore high quality K-12 content*. Available from: <http://www.curriki.org/>
- Derek W. Keats and J. Philipp Schmidt. (2007). The genesis and emergence of Education 3.0 in higher education and its potential for Africa. *First Monday*, vol 12, no 3.
- Dixon B. and Tierney S. (2012). *Bring your own device to school: BYOD to school education briefing paper*. Available from: www.microsoft.com/education
- Edpuzzle. (n.d.). *Edpuzzle: The easiest way to engage your students with videos*. Available from: <https://edpuzzle.com>
- Edmodo. (2015). *Edmodo: Learning made social*. Available from: <https://www.edmodo.com/>
- Edsby. (2016). *Edsby: Learning management made just for K-12*. Available from: <http://edsby.com/>
- Educade. (n.d.). *Educade*. Available from: <http://educade.org/>
- Educanon. (n.d.). *Educanon: Unleash Interactive Video*. Available from: <https://www.educanon.com/>
- Education Technology and Mobile Learning. (2013). *Top 10 ipad apps for lesson planning*. Available from: <http://www.educatorstechnology.com/2013/05/top-101-ipad-apps-for-lesson-planning.html>
- Education Technology and Mobile Learning. (2014). *4 good ipad calendar apps to keep you organized*. Available from: <http://www.educatorstechnology.com/2014/01/4-good-ipad-calendar-apps-to-keep-you.html>
- Elsaadany, A., Abbas, K. (2016). Development and Implementation of E-Learning System in Smart Educational Environment. *MIPRO*, 1004-1009.
- Enfield, J. (2013). Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN. *TechTrends*, 57, 14-27.
- Faculty Center for Learning Development University of Hartford. (n.d.). *Mirroring iPads in the Classroom with Apple TVs*. Available from:

http://www.hartford.edu/academics/faculty/fcld/files/pdf/technology/mobile_tech/Mirroring_Classroom_iPads_AppleTV.pdf

Flores, O., Del-Arco, I., Silva, P. (2016). The Flipped Classroom Model at the University: analysis based on professors' and students' assessment in the educational field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13-21.

Goconqr. (n.d.). *Goconqr*. <https://www.goconqr.com>

Google. (n.d.). *Google Classroom*. Available from: <https://classroom.google.com>

Grzeskowiak C. (2013). *Integrating OpenSim and Moodle*. Available from:

http://etec.ctlt.ubc.ca/510wiki/Integrating_OpenSim_and_Moodle

Hamdan, N. et al., 2013. *A Review of Flipped Learning*. (Online). Retrieved from http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/LitReview_2014_FlippedLearning_vFinal_JK_WEB.pdf

Huang , R. ; Hu , Y. ; Yang , J. and Xiao , G. (2009). "*The Functions of Smart Classroom in Smart Learning Age*." [online] Available from <http://www.lsl.nic.edu.sg/icce2012/wp-content/uploads/2012/12/C4-3-162.pdf> (July 15 , 2014)

Hung, H. T. (2016). Clickers in the flipped classroom: bring your own device (BYOD) to promote student learning. *Interactive Learning Environments*, 1-13.

IDC. (n.d.). *Streaming*. Available from: <http://www.idc.in.th/streaming.php>

John Moravec. (2011). *Perspectives on Invisible Learning*. Education Futurist at Education Futures.

Keats, D. (2007). "*The genesis and emergence of Education 3.0 in higher education and its potential for Africa*", available at <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/issue/view/225>

Klopfer E. et. al. (2002). Environmental detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world. *Proceeding of IEEE international workshop on wireless and mobile technologies in education*

Krause R. (n.d.). *Blocks: Wikipedia*. Available from: https://moodle.org/plugins/block_wikipedia

- Krause R. (n.d.). *Filters: Scratch*. Available from:
https://moodle.org/plugins/filter_scratch
- Liu T.C. et. al. (2014). Wireless and mobile technologies to enhance teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 19: 371-382
- Leyva J. (n.d.). *Assignment types: Collaborative real-time editor*. Available from:
https://moodle.org/plugins/assignment_rtcollaboration
- Love, B., Hodge, A., Corritore, C., & Ernst, D. C. (2015). Inquiry-Based Learning and the Flipped Classroom Model. *PRIMUS*, 25(8), 745-762.
 doi:10.1080/10511970.2015.1046005
- Maria, A . (2013). *EDUCATION IN WEB 3.0*. JADLET Journal of Advanced Distributed Learning Technology volume 1, number 1. (50-59).
- Mercier, E. (2012). *“ITS in the Classroom: Perspectives on Using a Multi-touch Classroom”* [online] Available from <http://delivery.acm.org>.
- Michael J. Herold, Thomas D. Lynch, Rajiv Ramnath, JayashreeRamanathan. (2012). *Student and instructor experiences in the inverted classroom*. Frontiers in Education Conference (FIE), 3 – 6 october 2012. USA, seattle Washington, IEEE. 1-6.
- Miller, B. (2014). *“Back to the Classroom-Taking It Beyond the Content”*. [online] Available from <http://flipped4science.blogspot.com/2014/03/back-to-classroom-taking-it-beyond.html>
- Moderator.(2553). รู้จัก Education 3.0 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษายุค ใหม่. [Online] Available: <http://edclass.pn.psu.ac.th/edtech/the-news/65-education30-.html>
- Moton T. (2013). *How much Internet speed is right for you?* Available from:
<https://www.yahoo.com/realestate/news/choose-the-best-internet-speed-for-you-224440280.html>
- Nearpod. (n.d.). Nearpod. Available from: <http://www.nearpod.com/how-it-works/>
- Njål Foldnes. (2015). *The flipped classroom and cooperative learning: Evidence from a randomised experiment*. *Active Learning in Higher Education*, 14.
- Nouri, J. (2016). The Flipped Classroom: for active, effective and increased learning – especially for low achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13-33.

- November, A., & Mull, B. (2012). *Flipped learning: A response to five common criticisms*. Retrieved from <http://novemberlearning.com/resources/articles/flipped-learning-a-response-to-five-common-criticisms-article/>
- Ogawa, N., Shimizu, A. (2016). Innovative Approaches Toward Smart Education at National Institute of Technology, Gifu College. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 59, 29-38.
- Ohler, J. (2008). *The Sematic Web in Education*. Educause Quarterly : Number 4. (p.7-9).
- OER commons. (n.d.). *OER Commons: Discover Share Create*. Available from: <https://www.oercommons.org/>
- Open Simulator. (2014). *What is Open Simulator*. Available from: http://opensimulator.org/wiki/Main_Page
- Park, Y. (2011). A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 12.2 (February): 78 – 102
- Partnership for 21st Century Skills,(2012). *Framework Definitions*. (online) Available from [http://www.p21.org/storage/documents/P21-Framework - Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21-Framework-Definitions.pdf).
- Pereira J. and Perarena I. (n.d.). *Assignment submissions: Babellium: interactive video and audio recording*. Available from: https://moodle.org/plugins/view/assignsubmission_babelium
- Piazza. (2013). *Piazza*. Available from: <https://piazza.com/product/overview>
- Pishva , D. and Nishantha , G.G.D. (2008) . “Smart Classrooms for Distance Education and their Adoption to Multiple Classroom Architectures.” *Journal of Networks*. Vol.3 , No.5(May 2008) pp.: 54 – 64
- Poll Everywhere. (n.d.) *Poll Everywhere: Live Audience Paticipation*. Available from: <https://www.polleverywhere.com/>
- Popplet. (2013). *Popplet*. Available from: <https://popplet.com/>

- Raadt M. (n.d.). *Blocks: Progress bar*. Available from:
https://moodle.org/plugins/block_progress
- Resta, P. and Patu, M (Eds), (2010). *Teacher Development in an E-Learning Age. A Policy and Planning Guide*. Paris, UNESCO.
- Roehl, A. M. Y. a. d. t. e., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The Flipped Classroom: An Opportunity To Engage Millennial Students Through Active Learning Strategies. *Journal of Family & Consumer Sciences*, 105(2), 44-49. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eft&AN=89484665&site=ehost-live&scope=site>.
- Schoology. (2015). Schoology: Embracing a Digital Learning Ecosystem Districtwide. Available from: <https://www.schoology.com/>
- Schoolwires, (2013). *The Flipped Classroom : A New Way to Look at Schools*. (online) Retrieved from http://www.schoolwires.com/cons/lip3/flipped_classroom_0612.pdf. (May 1, 2013)
- Schrum, Lynne and Levin, Barbara B.(2009). *Leading 21st century schools: harnessing technology for engagement and achievement*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Scoot and Doodle. (2014). *Schoodle Jam on iPad*. Available from:
<http://scootdoodle.com/scoodlejam.php>
- Seesaw. (n.d.). *Seesaw: Student Driven Digital Portfolios*. Available from:
<http://web.seesaw.me/>
- Sharma P., Bogati S. and Gupta J. (n.d.). *Activities: Virtual Class*. Available from:
https://moodle.org/plugins/mod_virtualclass
- Slashdot Media. (2016). *Sourceforge*. Available from: <http://sourceforge.net/>
- Smartboards. (n.d.). *Smartboards: Education, Collaboration, Innovation*. Available from: <http://www.smartboards.com>
- Socrative. (2016). *Socrative: Collect' Em All*. Available from:
<http://www.socrative.com/apps.php>
- Southern Utah University. (n.d.). *Apple TV Classroom Instructions for AirPlay Mirroring from iOS7*. Available from:
https://help.suu.edu/uploads/attachments/Apple_TV_iOS7.pdf
- Speedtest. (n.d.). *Speedtest*. Available from: <http://www.speedtest.net/>

- Stanford J. (2008). *In the mood for moodle. English teaching professional*. 54: 58-60
- Strayer, J.F. (2007) *The effects of the classroom flip on the learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. PhD thesis, The Ohio State University,
- Tartes T. (n.d.). *Activities: Mindmap*. Available from:
https://moodle.org/plugins/mod_mindmap.
- Tawfik, A. A., & Lilly, C. (2015). Using a Flipped Classroom Approach to Support Problem-Based Learning. *Technology, Knowledge and Learning*, 20(3), 299-315. doi:10.1007/s10758-015-9262-8.
- Teachers with Apps. (2011). *Toontastic*. Available from:
http://www.teacherswithapps.com/app_reviews-toontastic/
- ThaiMOOC. (n.d). *Thaimooc: The future of online education*. Available from:
<http://www.thaimooc.org/>
- ThaiOER/MOOC. (n.d.). *ThaiOER/MOOC: ร่วมสร้างสรรค์ แบ่งปัน สาระความรู้ เพื่อคนไทย*. Available from: <http://www.learn.in.th/>
- University of Queensland. (2014). *About flipped classroom*. (Online). Retrieved from
<http://www.uq.edu.au/tediteach/flipped-classroom/how-to-start.html>
- University of Texas at Austin. (2014). *“How to Flip a class”* (Online). [online] Available from <http://learningsciences.utexas.edu/teaching/flipping-a-class/how>
- Uskov, V.L. et al. (2016). Smart University Taxonomy: Features, Components, Systems. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 59, 3-14.
- Vincent T. (2015). *Apple TV settings for the Classroom*. Available from:
<http://learninginhand.com/blog/appletv>
- WHO. (1994). *Life Skill Education for Children and Adolescents in School*. London : Department of Health.
- Wikispaces. (2015). *Wikispaces Classroom*. Available from:
<https://www.wikispaces.com/content/classroom>
- Williams T. (n.d.). *Autoview presenter*. Available from: https://moodle.org/plugins/mod_autoview

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมประชุมกลุ่ม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวินิต อรรถวุฒิกุล
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี มณีรัตน์
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนัทภรณ์ ฉัตรภักดิ์
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
5. ดร.กุลชัย กุลตวนิช
สาขาวิชานิติศาสตร์เกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. ดร.เชิดวงศ์ หงส์ศรีจินดา
ศูนย์เครือข่ายห้องสมุดดิจิทัล สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. ดร.สรคม ดิสสะมาน
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรี
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ศรีนครินทรวิโรฒ
9. ดร.ยุวรี ผลพันธิน
ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
10. ดร.มิ่งขวัญ ภาคสัณไชย
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน
- แบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูบรีค
- แบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)
- แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ EDUCATION 3.0: Flipped Smart

Classroom Model

- แบบประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart EDUCATION 3.0: Flipped Smart

Classroom Model

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงาน

คำอธิบาย แบบสังเกตพฤติกรรมนี้ผู้วิจัยใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งเป็นการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการเรียนและการทำงานของผู้เรียนขณะทำกิจกรรม

คำชี้แจง :

ให้ทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องระดับพฤติกรรมตามความเป็นจริง โดยแต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

- 5 หมายถึง แสดงพฤติกรรมเป็นประจำสม่ำเสมอ
- 4 หมายถึง แสดงพฤติกรรมเป็นประจำ
- 3 หมายถึง แสดงพฤติกรรมค่อนข้างจะสม่ำเสมอ
- 2 หมายถึง แสดงพฤติกรรมค่อนข้างน้อย
- 1 หมายถึง แสดงพฤติกรรมน้อย

สำหรับเกณฑ์การประเมินในการสังเกตพฤติกรรมมีดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง ดีมาก
- 3.50 – 4.49 หมายถึง ดี
- 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง พอใช้
- 1.00 – 1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)					
1.1 มีความรับผิดชอบต่องานที่กลุ่มกำหนดให้					
1.2 มีการร่วมมือกันกำหนดเวลาในการทำงาน					
1.3 มีความยืดหยุ่นในการทำงาน					
1.4 สามารถปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย					
1.5 มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน ทำงานด้วยความเต็มใจ					
1.6 มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน					
1.7 สามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้					
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)					
2.1 สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้					
2.2 มีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง					
2.3 เป็นนักสำรวจที่ดี ชอบที่จะศึกษาค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ					
2.4 สามารถแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ					
2.5 สามารถมองเห็นแนวทางที่จะทำงานให้ดีกว่าเดิม					

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	5	4	3	2	1
2.6 มีความคิดริเริ่มในการทำงานอย่างสร้างสรรค์					
2.7 สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง					
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)					
3.1 มีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี					
3.2 สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมในการสื่อสารได้					
3.3 มีความสนใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเอง					
3.4 สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความแตกต่างของผู้อื่นได้					
3.5 สามารถนำข้อแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ได้					
3.6 มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ในกลุ่มของตนเอง					
3.7 รู้จักวางแผนทำกิจกรรมกับบุคคลและกลุ่มได้					
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)					
4.1 สามารถพัฒนาหรือฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบได้					
4.2 ปฏิบัติงานให้สำเร็จได้อย่างถูกต้องและตรงเวลา					
4.3 สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างคล่องแคล่ว					
4.4 ตระหนักในหน้าที่และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้					
4.5 สามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้					
4.6 มีผลงานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม					
4.7 มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน					
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)					
5.1 ความเป็นผู้นำ					
5.2 สามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้					
5.3 เป็นผู้ประสานงานที่มีมีความคล่องแคล่วและตรงต่อเวลา					
5.4 ยอมรับในความสามารถของผู้อื่น					
5.5 สามารถบริหารจัดการเวลาให้เป็นระบบได้					
5.6 สามารถวางแผน จัดลำดับความสำคัญของงานได้					
5.7 สามารถเป็นผู้นำความคิดของกลุ่มได้					

แบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูปрик

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ต้องปรับปรุง (0)
ความยืดหยุ่นในการทำงาน	สามารถปรับตัวได้ตามบทบาทหน้าที่ มีความยืดหยุ่นในการทำงานและการแก้ปัญหาทุกครั้ง	สามารถปรับตัวได้ตามบทบาทหน้าที่ มีความยืดหยุ่นในการทำงานและการแก้ปัญหาร้อยละ 70 ขึ้นไป ของการทำงานทุกครั้ง	สามารถปรับตัวได้ตามบทบาทหน้าที่ มีความยืดหยุ่นในการทำงานและการแก้ปัญหา น้อยกว่าร้อยละ 70	ไม่สามารถปรับตัวได้ตามบทบาทหน้าที่ ไม่มีความยืดหยุ่นในการทำงานและการแก้ปัญหา
การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเอง	สามารถออกแบบและกำกับตามงานให้สำเร็จในเวลาที่กำหนดทุกครั้ง	สามารถออกแบบและกำกับตามงานให้สำเร็จในเวลาที่กำหนดร้อยละ 70 ขึ้นไป	สามารถออกแบบและกำกับตามงานให้สำเร็จในเวลาที่กำหนดน้อยกว่าร้อยละ 70	ไม่สามารถออกแบบและกำกับตามงานให้สำเร็จในเวลาที่กำหนด
ทักษะด้านสังคมฯ	สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ยอมรับของทุกกลุ่ม	สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ยอมรับร้อยละ 70 ขึ้นไปของทุกกลุ่ม	สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและเป็นที่ยอมรับน้อยกว่าร้อยละ 70 ของทุกกลุ่ม	ไม่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและไม่เป็นที่ยอมรับของทุกกลุ่ม
ผลงานและ ความรับผิดชอบตรวจสอบได้	มีผลงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรวจสอบชิ้นงานให้สามารถแสดงผลได้ถูกต้องทั้งหมด	มีผลงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรวจสอบชิ้นงานให้สามารถแสดงผลได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป	มีผลงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและตรวจสอบชิ้นงานให้สามารถแสดงผลได้ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 70	มีผลงานที่ไม่สามารถนำไปใช้ได้จริงและไม่ตรวจสอบชิ้นงานให้สามารถแสดงผลได้ถูกต้อง
ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	สามารถชี้แจงและอธิบายแนวทางในการทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จทุกครั้ง	สามารถชี้แจงและอธิบายแนวทางในการทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จร้อยละ 70 ขึ้นไป	สามารถชี้แจงและอธิบายแนวทางในการทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จน้อยกว่าร้อยละ 70	ไม่สามารถชี้แจงและอธิบายแนวทางในการทำงานร่วมกันได้

แบบประเมินตนเอง (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน)

แบบประเมินคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตของผู้เรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

ท่านคิดว่าท่านมีลักษณะดังต่อไปนี้ ในขณะนี้มากน้อยเพียงใด ขอให้ท่านตอบแบบสอบถามด้วยความ
 จริใจที่สุด เพื่อนำผลการสำรวจไปปรับปรุงการเรียนการสอนของท่าน ทั้งนี้ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ
 ความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดย ✓ คะแนน 5 หมายถึง มีลักษณะดังกล่าวมากที่สุด ✓ คะแนน 0 หมายถึง ไม่มี
 ลักษณะดังกล่าวเลย

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)					
1. ฉันสามารถปรับตัวเมื่อได้รับบทบาทหน้าที่ใหม่					
2. ฉันมีความรับผิดชอบตามบริบทและเวลาที่กำหนด					
3. ฉันสามารถปรับตัวเพื่อบรรยากาศของการทำงานในกลุ่มที่ดีขึ้น					
4. ฉันมีความยืดหยุ่นในการทำงาน					
5. ฉันสามารถสะท้อนผลของการทำงานได้					
6. ฉันเป็นผู้ที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงานได้					
7. ฉันมีความเข้าใจในการสร้างความเสมอภาคกับคนรอบตัวได้					
8. ฉันสามารถบริหารเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)					
1.ฉันมีเป้าหมายในการดำเนินชีวิตที่ชัดเจน					
2.ฉันสามารถบริหารเวลาให้กับตนเองได้					
3.ฉันสามารถทำงานเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด					
4.ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความสำคัญในชีวิตได้					
5.ฉันสามารถทำงานได้อย่างอิสระโดยปราศจากการควบคุมจาก ภายนอก					
6.ฉันสามารถสร้างสมดุลในชีวิตได้					
7.ฉันสามารถศึกษา และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง					
8.ฉันเป็นผู้มีวินัยในการดำเนินชีวิต					
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)					
1.ฉันยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้					
2.ฉันสามารถอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างและหลากหลายได้					
3.ฉันสามารถร่วมงานกับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้					
4.ฉันสามารถมองเห็นคุณค่าของความแตกต่างเหล่านั้นได้					
5.ฉันสามารถนำข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิด					

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
ใหม่ ๆ ได้					
6.ฉันสามารถคิดค้นนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์ผลงานให้มีคุณภาพได้					
7.ฉันสามารถยอมรับบุคคลที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมได้					
8.ฉันสามารถเชื่อมโยงวัฒนธรรมของตนเองกับวัฒนธรรมของผู้อื่นได้					
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)					
1.ฉันมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของชีวิต					
2.ฉันสามารถจัดเรียงลำดับความของการทำงานได้					
3.ฉันสามารถบริหารจัดการการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จได้					
4.ฉันสามารถสร้างผลิตผลที่มีคุณภาพได้					
5.ฉันเป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริตในการดำเนินชีวิต					
6.ฉันสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
7.ฉันสามารถนำเสนอผลงานของตนเองได้อย่างมีอาชีพ					
8.ฉันยินดีและยอมรับให้ผู้อื่นตรวจสอบผลงานและแสดงความคิดเห็นได้					
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)					
1.ฉันสามารถแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้					
2.ฉันสามารถนำพาทิศทางไปสู่จุดหมายได้					
3.ฉันเป็นผู้ประสานงานกับผู้อื่นได้					
4.ฉันยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมงานได้					
5.ฉันสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้					
6.ฉันสามารถมอบหมายงานให้กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
7.ฉันเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน					
8.ฉันสามารถเป็นผู้แทนในการนำเสนอผลงานของกลุ่มได้					

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ
EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องระดับความเหมาะสมตามความเป็นจริง โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

สำหรับเกณฑ์การประเมินในการสังเกตพฤติกรรมมีดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	พอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ตอนที่ 1 องค์ประกอบของ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	5	4	3	2	1
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการศึกษา 3.0 (EDUCATION 3.0) ประกอบด้วย (1) ด้านเนื้อหา (Smart Content: SC) (2) ด้านเทคโนโลยี (Smart Technology: ST) (3) ด้านการเรียนรู้ (Smart Learning: SL)					
องค์ประกอบที่ 2 ด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ ประกอบด้วย (1) ด้านฮาร์ดแวร์ (2) ด้านซอฟต์แวร์ (3) ด้านบทบาทผู้สอน (4) ด้านความพร้อมของโครงสร้าง					
องค์ประกอบที่ 3 ด้านห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านการเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อม (2) ด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ (3) ด้านกิจกรรมและการกระตุ้นผู้เรียน					

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการเรียนการสอนตาม EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	5	4	3	2	1
1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน					
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน					
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ					
4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้					
5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น					
6. ประเมินการเรียนรู้					

ตอนที่ 3 ตัวแปรตามที่ส่งผลจากการใช้ EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

หัวข้อการประเมิน	5	4	3	2	1
1. ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)					
2. การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ (Initiative and Self-Direction)					
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)					
4. การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)					
5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)					
รวมทั้งหมด					

แบบประเมินแอปพลิเคชัน CU Flipped Smart
EDUCATION 3.0: Flipped Smart Classroom Model

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องระดับความเหมาะสมตามความเป็นจริง โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

สำหรับเกณฑ์การประเมินในการสังเกตพฤติกรรมมีดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	พอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ประเด็นการประเมิน	5	4	3	2	1
1. ลักษณะทั่วไปของการใช้งาน					
1.1 การใช้งานแอปพลิเคชันฯ ง่ายและสะดวก สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง					
1.2 รูปแบบแอปพลิเคชันฯ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน					
1.3 แอปพลิเคชันฯ มีระบบป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดของผู้ใช้งานทุกขั้นตอน					
1.4 ความทันสมัยของรูปแบบแอปพลิเคชัน					
2. การออกแบบในภาพรวม					
2.1 รูปแบบตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน					
2.2 ภาพประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ					
2.3 ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.4 สีของตัวอักษร และพื้นหลังเหมาะสม					
2.5 สัญลักษณ์และปุ่มมีความเหมาะสม					
2.6 การเชื่อมโยง (Links) มีความถูกต้องเหมาะสม					
2.7 การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนมีความเหมาะสม					

ประเด็นการประเมิน	5	4	3	2	1
3. คู่มือการใช้งาน					
3.1 คู่มือการใช้งานอธิบายขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชันได้อย่างมีลำดับขั้นตอนและชัดเจน					
3.2 คู่มือการใช้งานมีเนื้อหาครอบคลุมการใช้งานสำหรับผู้ใช้					
3.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย					
3.4 คู่มือการใช้งานมีภาพประกอบที่ชัดเจนและเหมาะสม					
4. ผลการทดสอบการยอมรับแอปพลิเคชัน					
4.1 ความง่ายและเหมาะสมในการใช้งาน					
4.2 ระบบการลงทะเบียนและการเข้าใช้งานทำได้ง่าย					
4.3 แอปพลิเคชันมีรูปแบบของการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ที่เข้าใจง่ายและชัดเจน					
4.4 ระบบมีรูปแบบของการประเมินผลที่เข้าใจง่ายและชัดเจน					
4.5 ระบบมีความสวยงามของกราฟิกและองค์ประกอบของหน้าจอที่เรียบง่ายและน่าใช้งาน					
5. ประโยชน์ที่ได้จากการใช้งาน					
5.1 ระบบมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในสถาบันของท่าน					
5.2 เครื่องมือในระบบมีความน่าสนใจในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา					

ภาคผนวก ค

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยี
อัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและ
ทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยี
อัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและ
ทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนา
เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะ
อาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความ
ตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนความครบถ้วนและความครอบคลุมของคำถาม โดยใช้การประเมินความ
สอดคล้อง (IOC)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล
	1	2	3		
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม					
1. เพศ ☐ (1) ชาย ☐ (2) หญิง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
2. อายุ ปี	1	1	1	1.00	เหมาะสม
3. ชั้นปี	1	1	1	1.00	เหมาะสม
4. สาขาวิชา ☐ (1) วิทยาศาสตร์ – เทคโนโลยี ☐ (2) วิทยาศาสตร์ – สุขภาพ ☐ (3) มนุษยศาสตร์ – สังคมศาสตร์	1	1	1	1.00	เหมาะสม
5. ภูมิภาคที่ตั้งของมหาวิทยาลัย ☐ (1) เหนือ ☐ (2) กลาง ☐ (3) ตะวันออกเฉียงเหนือ ☐ (4) ใต้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
6. ท่านมีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานเองหรือไม่ ☐ (1) ไม่มี ☐ (2) มี	1	1	1	1.00	เหมาะสม
7. ในกรณีที่มีคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ของท่านเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้หรือไม่ ☐ (1) ไม่ได้ ☐ (2) ได้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
8. ท่านมีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี	1	1	1	1.00	เหมาะสม
9. ท่านมีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ต.....ปี	1	1	1	1.00	เหมาะสม
10. ท่านใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ย.....ครั้ง/สัปดาห์	1	1	1	1.00	เหมาะสม
11. ท่านใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยครั้งละ.....ชั่วโมง	1	1	1	1.00	เหมาะสม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล																																												
	1	2	3																																														
12. ท่านใช้อุปกรณ์ใดในการเรียนของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ☐ (1) คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ☐ (2) โน้ตบุ๊ก ☐ (3) แท็บเล็ต (Android) ☐ (4) แท็บเล็ต เช่น iPad (iOs) ☐ (5) สมาร์ทโฟน เช่น Samsung, Oppo, HTC, Motorola (Android) ☐ (6) สมาร์ทโฟน เช่น iPhone (iOs) ☐ (7) สมาร์ทโฟน เช่น Nokia, Acer (Windows) ☐ (8) อื่น ๆ โปรดระบุ	1	1	1	1.00	เหมาะสม																																												
13. ปัจจุบันท่านมีความรู้ความสามารถในการใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ (Hardware) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือไม่ อะไรบ้าง และมหาวิทยาลัยของท่านมีอุปกรณ์เหล่านี้หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือระบุเพิ่มเติม) <table border="1" data-bbox="263 943 1075 1379"> <thead> <tr> <th rowspan="2">อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์</th><th colspan="2">ตัวท่าน</th><th colspan="2">มหาวิทยาลัยของท่าน</th></tr> <tr> <th>พ้อมี ความรู้</th><th>ไม่มี ความรู้</th><th>มีอุปกรณ์</th><th>ไม่มี อุปกรณ์</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. เครื่องคอมพิวเตอร์</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2. ปริ้นเตอร์</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3. สแกนเนอร์</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4. กล้องดิจิทัล</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5. อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6. กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7. โปรดระบุ เพิ่มเติม.....</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์	ตัวท่าน		มหาวิทยาลัยของท่าน		พ้อมี ความรู้	ไม่มี ความรู้	มีอุปกรณ์	ไม่มี อุปกรณ์	1. เครื่องคอมพิวเตอร์					2. ปริ้นเตอร์					3. สแกนเนอร์					4. กล้องดิจิทัล					5. อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน)					6. กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ					7. โปรดระบุ เพิ่มเติม.....					1	1	1	1.00	เหมาะสม
อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์		ตัวท่าน		มหาวิทยาลัยของท่าน																																													
	พ้อมี ความรู้	ไม่มี ความรู้	มีอุปกรณ์	ไม่มี อุปกรณ์																																													
1. เครื่องคอมพิวเตอร์																																																	
2. ปริ้นเตอร์																																																	
3. สแกนเนอร์																																																	
4. กล้องดิจิทัล																																																	
5. อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน)																																																	
6. กระดานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ																																																	
7. โปรดระบุ เพิ่มเติม.....																																																	

รายการประเมิน					ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล	
					1	2	3			
14. ท่านสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) และแอปพลิเคชัน (Application) หรือไม่ ประเภทอะไรบ้าง และมหาวิทยาลัยของท่านมีโปรแกรมเหล่านี้หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือระบุเพิ่มเติม)					1	1	1	1.00	เหมาะสม	
โปรแกรมคอมพิวเตอร์		ตัวท่าน		มหาวิทยาลัยของท่าน						
		สามารถ	ไม่สามารถ	มีโปรแกรม						ไม่มีโปรแกรม
1. โปรแกรมประมวลผลคำ เช่น Microsoft Word										
2. โปรแกรมตารางคำนวณ เช่น Microsoft Excel										
3. โปรแกรมนำเสนอผลงาน เช่น Microsoft PowerPoint										
4. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access										
5. โปรแกรมตกแต่งหรือแก้ไขภาพ เช่น Photo Editor หรือ Photoshop										
6. โปรแกรมสร้างเว็บเพจ เช่น Dreamweaver										
7. โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash										
8. โปรแกรมสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เช่น Captivate										
9. สื่อสังคม (Social Media) เช่น Facebook, YouTube, Google+ และ Twitter										
10. สื่อเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ Google Drive, Dropbox										
15. ท่านสามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ต หรือไม่ อะไรบ้าง					1	1	1	1.00	เหมาะสม	
☐ (1) ไม่สามารถ										
☐ (2) สามารถใช้ได้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือระบุเพิ่มเติม)										
☐ (2.1) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)										
☐ (2.2) การค้นหาข้อมูลและรูปภาพด้วย Search Engine										
☐ (2.3) เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)										
☐ (2.4) วิดีโอสตรีมมิง (Streaming Video)										
☐ (2.5) กลุ่มสนทนาผ่านกระดานสนทนา (Webboard)										
☐ (2.6) การสนทนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Chat)										

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล
	1	2	3		
☐ (2.7) การประชุมทางไกล (Video Conference) ☐ (2.8) การใช้บริการคลาวด์ (Cloud Service) ☐ (2.9) โปรแกรมระบุเพิ่มเติม.....					
16. ท่านสามารถใช้ระบบจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System) หรือไม่ อะไรบ้าง ☐ (1) ไม่สามารถ ☐ (2) สามารถใช้ได้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือระบุเพิ่มเติม) ☐ (2.1) Moodle ☐ (2.2) A Tutor ☐ (2.3) LearnSquare ☐ (2.4) V Class ☐ (2.5) Web CT ☐ (2.6) Blackboard ☐ (2.7) อื่น ๆ โปรแกรมระบุเพิ่มเติม.....	1	1	1	1.00	เหมาะสม
17. ท่านสามารถใช้ระบบโลกเสมือน (Virtual World) หรือไม่ อะไรบ้าง ☐ (1) ไม่สามารถ ☐ (2) สามารถใช้ได้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือระบุเพิ่มเติม) ☐ (2.1) Second Life ☐ (2.2) Open Simulator ☐ (2.3) อื่น ๆ โปรแกรมระบุเพิ่มเติม.....	1	1	1	1.00	เหมาะสม
18. ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านหรือไม่ ☐ (1) ไม่เคย ☐ (2) เคย	1	1	1	1.00	เหมาะสม
19. นิสิต/นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านระดับใด ☐ ไม่มีความรู้ความเข้าใจหรือมีเล็กน้อยและสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้ ☐ มีความรู้ความเข้าใจ ไม่ต้องฝึกอบรมเพิ่มเติม	1	1	1	1.00	เหมาะสม
20. นิสิต/นักศึกษา มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน ☐ (1) ไม่มีทักษะหรือมีเล็กน้อย และสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้ ☐ (2) มีทักษะอย่างดีไม่ต้องฝึกอบรมเพิ่มเติม	1	1	1	1.00	เหมาะสม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล
	1	2	3		
ตอนที่ 2 สภาพและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน					
1. อาจารย์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน นิสิต/นักศึกษา	1	1	1	1.00	เหมาะสม
2. อาจารย์มีการจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ สำหรับห้องเรียน อัจฉริยะ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
3. อาจารย์จัดเตรียมระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้และพื้นที่ เข้าร่วมกิจกรรมสำหรับนิสิต/นักศึกษา	1	1	1	1.00	เหมาะสม
4. อาจารย์จัดเตรียมระบบโลกเสมือน (Virtual World) เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ และพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมสำหรับนิสิต/นักศึกษา	1	1	1	1.00	เหมาะสม
5. อาจารย์จัดเตรียมรูปแบบการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล เช่น อีเมล บล็อก โทรศัพท์ เฟสบุ๊ก ฯลฯ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
6. อาจารย์จัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติมในรูปแบบสตรีมมิงวิดีโอ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
7. อาจารย์จัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจาก สตรีมมิงวิดีโอ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
8.อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับ ผู้เรียน ผ่านเทคโนโลยีต่าง ๆ ในห้องเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
9. อาจารย์จัดเตรียมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับเทคโนโลยี	1	1	1	1.00	เหมาะสม
10. อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
11. อาจารย์บูรณาการเทคโนโลยีกับหลักสูตรและเนื้อหาวิชาได้อย่างเหมาะสม	1	1	1	1.00	เหมาะสม
12. อาจารย์ให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การสืบค้น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
13. อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้าง ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การคิดอย่างและการให้เหตุผล	1	1	1	1.00	เหมาะสม
14. อาจารย์ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหา และสร้าง ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้สถานการณ์เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	1	1	1	1.00	เหมาะสม
15. อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษานำเสนอความคิดเห็น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
16.อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษาทำงานร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างความสามารถ ในการทำงานกลุ่ม และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
17. นิสิต/นักศึกษามีความภาคภูมิใจในการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบจัดการ เรียนรู้ (LMS) และ/หรือ โลกเสมือน (Virtual World)	1	1	1	1.00	เหมาะสม
18. นิสิต/นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้โดยใช้ระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) และ/ หรือ โลกเสมือน (Virtual World)	1	1	1	1.00	เหมาะสม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล
	1	2	3		
19. นิสิต/นักศึกษาใช้เทคโนโลยีเรียนรู้นอกชั้นเรียนได้อย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิธีปฏิบัติ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
20. อาจารย์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนระบบเพื่อสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผล	1	1	1	1.00	เหมาะสม
21. นิสิต/นักศึกษาได้สะท้อนความคิดจากการเรียน และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
22. อาจารย์รวบรวมคำถามของผู้เรียนและร่วมกันตอบคำถาม เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
23. นิสิต/นักศึกษาเตรียมค้นคว้าใจความสำคัญของเนื้อหาวิชาก่อนถึงเวลาเรียนด้วยตนเอง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
24. นิสิต/นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้ทุกแห่ง ทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด	1	1	1	1.00	เหมาะสม
25. อาจารย์เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อสร้างบรรยากาศของห้องเรียนให้มีความแตกต่าง น่าสนใจ และท้าทายการเรียนรู้ของนิสิต/นักศึกษา	1	1	1	1.00	เหมาะสม
26. นิสิต/นักศึกษาได้สร้างองค์ความรู้เชิงสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการ (project)	1	1	1	1.00	เหมาะสม
27. นิสิต/ศึกษานำเสนอผลงาน (presentation) ด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
28. นิสิต/นักศึกษาปรับบทบาทเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยมีอาจารย์เป็นผู้ช่วยเหลือ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
29. อาจารย์มีวิสัยทัศน์และความพร้อมสู่การเปลี่ยนแปลงในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
30. อาจารย์จัดการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่น สอดคล้องกับเทคโนโลยี และอุปกรณ์ทางการศึกษาที่มีอยู่หลากหลาย	1	1	1	1.00	เหมาะสม
ตอนที่ 3 องค์ประกอบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต					
1. เนื้อหาบทเรียนหลายหลายรองรับความแตกต่างของแต่ละบุคคล	1	1	1	1.00	เหมาะสม
2. เนื้อหาที่มีความหลากหลายสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
3. ใช้ทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดหรือฟรีซอฟต์แวร์	1	1	1	1.00	เหมาะสม
4. มีแหล่งค้นคว้าการเรียนรู้แบบออนไลน์	1	1	1	1.00	เหมาะสม
5. เน้นการจำลองสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ลักษณะเกือบเหมือนจริงทุกอย่าง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
6. อีเลิร์นนิ่งเข้ามามีบทบาทในการเรียนมากขึ้น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
7. สามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่งโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในการเชื่อมต่อ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
8. มีระบบการเรียนรู้เสมือนจริง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
9. ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมได้สะดวกในลักษณะออนติมานด์	1	1	1	1.00	เหมาะสม
10. ผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	1	1	1	1.00	เหมาะสม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล
	1	2	3		
11. ผู้สอนเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
12. ผู้เรียนทำงานร่วมกันในแบบออนไลน์ และการแบ่งความรู้ร่วมกันในกลุ่มผู้เรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
13. ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้โดยใช้เวลาน้อยลงและรวดเร็วขึ้น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
14. ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันมากขึ้น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
15. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกและการออกแบบหลักสูตรการศึกษาด้วยตัวเอง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
16. ห้องเรียนมีลักษณะที่เปิดกว้างและยืดหยุ่น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
17. ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ผลิตเครือข่ายสังคมของการเรียนรู้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
18. ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างอิสระ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
19. ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
20. มีการจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
21. มีการใช้แท็บเล็ตเป็นอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
22. มีอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล	1	1	1	1.00	เหมาะสม
23. มีอุปกรณ์สำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
24. มีอุปกรณ์สำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
25. มีระบบการบริหารจัดการระบบการสอน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
26. มีแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
27. สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลผ่านสื่อที่มีอยู่หลากหลาย	1	1	1	1.00	เหมาะสม
28. มีเทคโนโลยีช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้ในทุกช่วงเวลา	1	1	1	1.00	เหมาะสม
29. ผู้สอนสามารถชี้แนะให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่างๆ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
30. ผู้สอนมีวิสัยทัศน์สู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
31. ผู้สอนสามารถใช้โปรแกรมสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1	1	1	1.00	เหมาะสม
32. ผู้สอนสามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์เทคโนโลยี	1	1	1	1.00	เหมาะสม
33. ผู้สอนสามารถบูรณาการหลักสูตร เนื้อหาวิชาได้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
34. ผู้สอนสามารถบรรยากาศของห้องเรียนอัจฉริยะทำให้การเรียนเป็นเรื่องสนุก ทำ ท่าย และไม่น่าเบื่อ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
35. ผู้สอนสามารถทำให้เรียนมีส่วนร่วมทางการเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
36. ผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
37. โครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความพร้อมของการเข้าถึงทรัพยากรการ เรียนรู้ต่างๆ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
38. เทคโนโลยีสามารถสร้างศักยภาพของผู้สอนในการสอนทางไกลให้เกิด ประสิทธิภาพ	1	1	1	1.00	เหมาะสม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล
	1	2	3		
39. เทคโนโลยีช่วยสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนของ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
40. เทคโนโลยีจะก่อให้เกิดระบบทางการเรียนที่กว้างไกลที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
41. ผู้เรียนใช้เวลาในห้องเรียนสำหรับการสำรวจและค้นพบความคิดใหม่ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
42. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
43. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
44. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
45. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแล ให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
46. ผู้เรียนสร้างสรรค์องค์ความรู้ตามทักษะความรู้ ความสามารถและสติปัญญาด้วยตนเอง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
47. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิถีปฏิบัติ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
48. ผู้สอนเป็นผู้จุดประกายและสร้างความสนุกสนานทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
49. ผู้สอนสร้างกิจกรรมให้นักเรียนลงมือทำเพื่อเรียนรู้ในชั้นเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
50. ผู้สอนสร้างวิธีสอบหลายวิธีเพื่อพิสูจน์ว่าผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ในแต่ละบทเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
51. ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้โดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย เช่น เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ	1	1	1	1.00	เหมาะสม
52. ผู้เรียนบูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
53. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น	1	1	1	1.00	เหมาะสม
54. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
55. ผู้สอนสามารถกำหนดและจัดเตรียมสื่อสำหรับการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนอกห้องเรียนได้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
56. ผู้สอนสามารถอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันให้เข้าใจได้	1	1	1	1.00	เหมาะสม
57. ผู้เรียนและผู้สอนมีการอภิปรายร่วมกันถึงวิธีการสอนในชั้นเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า ioc	แปลผล
	1	2	3		
58. ผู้เรียนได้ช่วยเหลือ แก้ปัญหา และเรียนรู้ร่วมกัน	1	1	1	1.00	เหมาะสม
59. ผู้เรียนได้เรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง	1	1	1	1.00	เหมาะสม
60. ผู้เรียนศึกษาใจความสำคัญของเนื้อหาจนถึงคาบเรียน	1	1	1	1.00	เหมาะสม

จากผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนความครบถ้วนและความครอบคลุมของคำถาม พบว่ารายการประเมินทุกหัวข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับ 1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่าแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ภาคผนวก ง

รายละเอียดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต

1. ด้าน Hardware

1.1 เทคโนโลยีแบบ BOD (Bring your Own Device)

รูปแบบของการใช้เทคโนโลยีแบบพกพาอุปกรณ์ของตนเอง หรือ BYOD (Bring Your Own Device) นั้น ในทางการศึกษา นิยามเอาไว้ว่า หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถพกพาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนตัวเพื่อนำมาใช้ในการเรียน ซึ่งครอบคลุมถึงการนำอุปกรณ์ของผู้เรียนมาเองหรือ การที่สถานศึกษาจัดหาอุปกรณ์สำหรับใช้ในการเรียนไว้ให้ โดยสามารถจัดแบ่งเป็น 6 ประเภท ดังนี้ (Alberta government, 2012)

- 1) คอมพิวเตอร์วางตั้ง (Laptop computer)
- 2) คอมพิวเตอร์เน็ตบุค (Netbook computer)
- 3) โทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก (Smartphone / handheld)
เช่น iphone , android phone , ipod touch เป็นต้น
- 4) คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet computer)
- 5) อุปกรณ์อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Ebook reader) เช่น kindle เป็นต้น
- 6) เครื่องเล่นไฟล์เสียง MP3 (Audio mp3 player) เช่น ipod เป็นต้น

1.2 เทคโนโลยีไร้สาย

คุณลักษณะของอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก (Handhelds) นั้นประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ (Klopfer E. et. Al., 2002)

- 1) ความสามารถในการพกพา (Portability) หมายถึง การสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปยังที่ต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
- 2) การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interactivity) หมายถึง ความสามารถในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือประสานงานร่วมกันกับบุคคลอื่น
- 3) ความไวของบริบทแวดล้อม (Context sensitivity) หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงและรวบรวมข้อมูลได้จากทุกเวลา ทุกสถานที่
- 4) การเชื่อมต่อ (Connectivity) หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมต่อกับข้อมูล การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์พกพาขนาดเล็กอื่น ๆ และการเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่ช่วยให้เกิดสภาพแวดล้อมใช้งานร่วมกันได้

5) ความเป็นส่วนบุคคล (Individuality) หมายถึง ความสามารถในการเสริมศักยภาพที่ปรับให้เหมาะกับแต่ละบุคคลในการค้นคว้าด้วยตนเองได้

1.3 เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่

แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ (Park, 2011)

1) ระดับที่ 1 ผลผลิต (Productivity) ตัวอย่างประเภทของแอปพลิเคชันด้านการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ในระดับนี้ ได้แก่

- ปฏิทิน
- ตารางเวลา
- ข้อมูลผู้ติดต่อ
- การให้คะแนน

2) ระดับที่ 2 การเข้าถึงเชิงกายภาพที่มีความยืดหยุ่น (Flexible Physical Access) ตัวอย่างประเภทของแอปพลิเคชันด้านการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ในระดับนี้ ได้แก่

- ฐานข้อมูลบนเครื่อง
- การมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบแบบทันที
- การสอนในขณะนั้น

3) ระดับที่ 3 การบันทึกภาพและการผสมผสานข้อมูล (Capturing and Integrating Data) ตัวอย่างประเภทของแอปพลิเคชันด้านการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ในระดับนี้ ได้แก่

- ฐานข้อมูลบนเครือข่าย
- การรวบรวมหรือสังเคราะห์ข้อมูล
- ห้องสมุดแบบเคลื่อนที่

4) ระดับที่ 4 การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) ตัวอย่างประเภทของแอปพลิเคชันด้านการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ในระดับนี้ ได้แก่

- การสนทนาแบบประสานเวลา
- ข้อความพื้นฐาน (SMS)
- จดหมายอิเล็กทรอนิกส์
- การเขียนคำอธิบายประกอบ

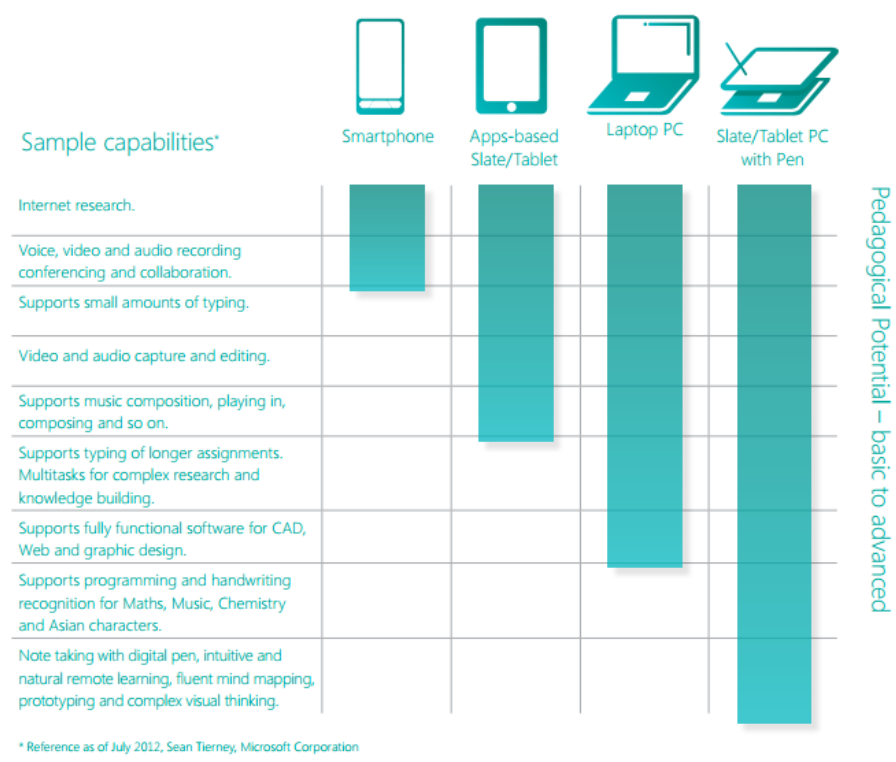
1.4 ตัวอย่างเครื่องมือ

1) Seesaw เป็นแพลตฟอร์มงานแบบดิจิทัลที่อนุญาตให้ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ รูปร่าง และวิดีโอ ผ่านการทำงานจากแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยสามารถเลือกเข้าถึงแพลตฟอร์มงานแบบดิจิทัล Seesaw ได้ทางเว็บไซต์อีกช่องทางหนึ่งด้วย โดยผู้เรียนสามารถเผยแพร่ผลงานที่ผู้สอนสามารถเข้าดู ตรวจสอบผลงานผ่านแอปพลิเคชันแบบ Teacher mode แล้วส่งผลงานไปให้ผู้ปกครองนักเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Parent access ได้ด้วย (Seesaw, n.d.)



ภาพที่ 6.1 แสดง Seesaw แพลตฟอร์มงานแบบดิจิทัล

Computing Capability Taxonomy



ภาพที่ 6.2 แสดงตัวอย่างความสามารถของอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก

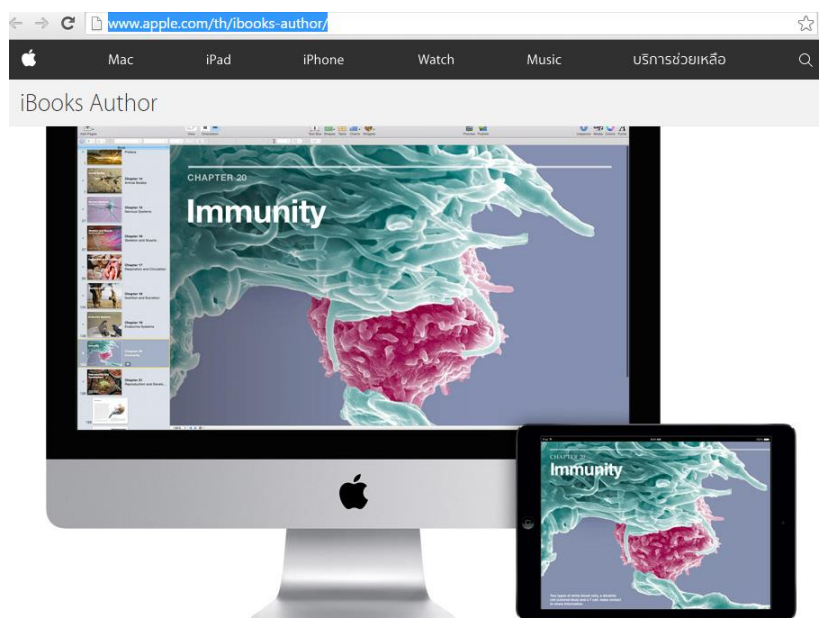


ภาพที่ 6.3 แสดงอุปกรณ์รับส่งสัญญาณที่ทำงานด้วยระบบ ios หรือ osx



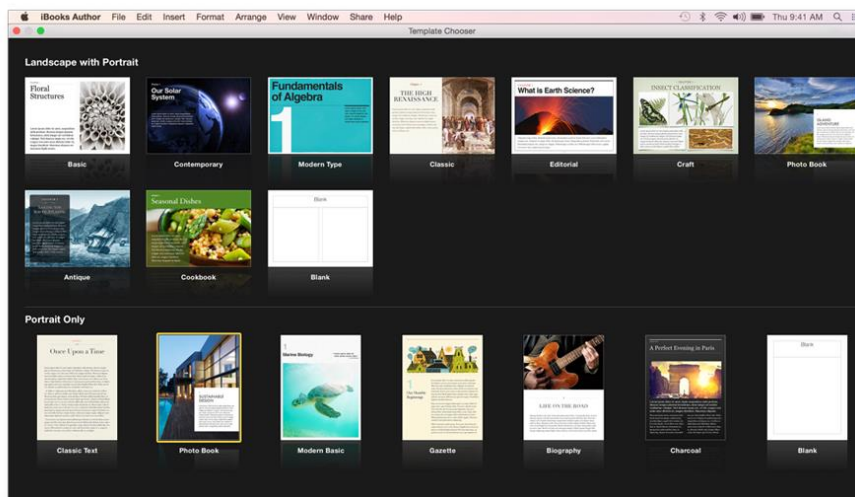
ภาพที่ 6.4 แสดง smartboards

2) iBooks Author เป็นโปรแกรมในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเพิ่มเติมข้อความ รูปภาพ วิดีโอ ลิงค์เชื่อมโยงไปยังภายนอกเว็บไซต์ และสามารถใส่แบบสอบถาม ตลอดจนออกแบบให้ผู้อ่านมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสือได้ด้วย โดยหนังสือจะสามารถแสดงลูกเล่นทั้งหมดได้ผ่านอุปกรณ์ที่ทำงานด้วย OS X หรือ iOS นอกจากนี้ยังสามารถส่งออกเป็นไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบอื่นไปยังระบบปฏิบัติการนอกเหนือจากนี้ได้ แต่อาจจะไม่แสดงผลตามที่ต้องการ



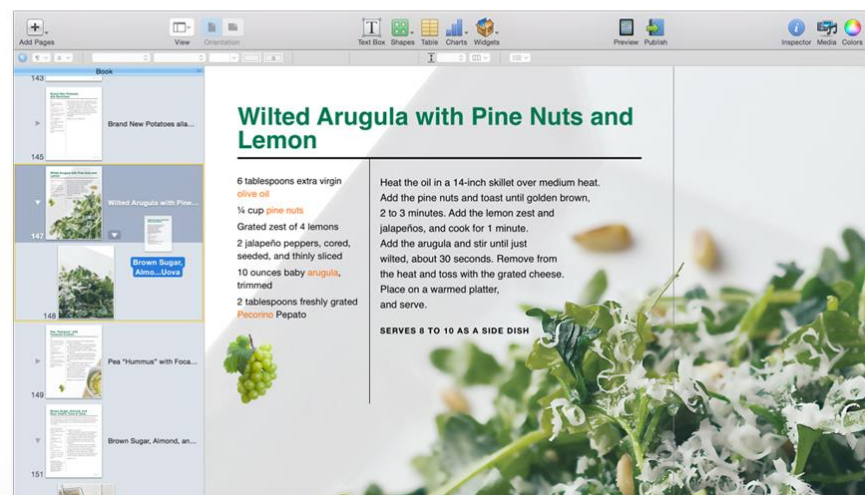
เริ่มทำหนังสือของคุณง่ายๆ ด้วยเท็มเพลต

คุณอาจจะอยากเริ่มต้นด้วยหน้าเปล่าๆ แล้วปล่อยให้จินตนาการนำทางคุณไป หรือถ้ายังคิดอะไรไม่ออก ก็สามารถเริ่มต้นด้วยเท็มเพลตสวยๆ ที่ออกแบบโดย Apple ได้เลย ซึ่งคุณสามารถเลือกได้จากหลากหลายสไตล์ ไม่ว่าจะเป็นแบบตำราเรียนคลาสสิก ตำราทำอาหาร สุนัขภาพทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งในแต่ละเท็มเพลต ยังมีเลย์เอาท์หน้าหนังสือให้เลือกอีกมากมาย หรือจะสร้างสรรค์ขึ้นมาด้วยตัวคุณเองก็ทำได้



การทำหนังสือเป็นเรื่องง่ายพอๆ กับการลากแล้ววาง

iBooks Author ช่วยให้การใส่ข้อความ กราฟิก ภาพยนตร์ และอื่นๆ อีกมากมายเป็นเรื่องง่าย เพื่อให้หนังสือของคุณออกมาในแบบที่คุณต้องการ เพียงลากแล้ววางเอกสาร Pages หรือ Microsoft Word ในหน้าต่างหนังสือเพื่อเพิ่มเป็นส่วนใหม่ ซึ่งเมื่อคุณลากแล้ววางในรูป ข้อความก็จะล้อมรอบภาพให้โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้คุณยังสามารถ importe ไฟล์ Adobe InDesign และ ePub แล้วแก้ไขให้สมบูรณ์แบบได้ใจใน iBooks Author อีกด้วย



ภาพที่ 6.5 แสดง iBooks Author

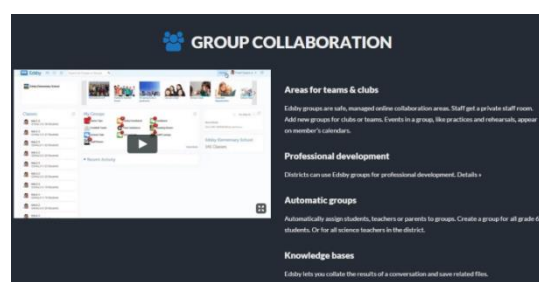
ที่มา : <http://www.apple.com/th/ibooks-author/>

3) Edsby

- ระบบที่รองรับ : Web, ios, android
- คุณสมบัติ

Edsby เป็นระบบการจัดการเรียนรู้บนกลุ่มเมฆที่มุ่งเน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนออกแบบ ซึ่งสามารถเข้าใช้ได้ทางเว็บไซต์ และอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั้ง ios และ android โดยมีความสามารถในการจัดการการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมระหว่างโรงเรียนกับผู้เรียน ผู้ปกครอง และกิจกรรมแบบมีปฏิสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

- Social classroom
- School news
- Group collaboration
- Grade book and assessment management
- Timetables and calendars
- Course planning
- Report cards
- Attendance
- Parent reporting



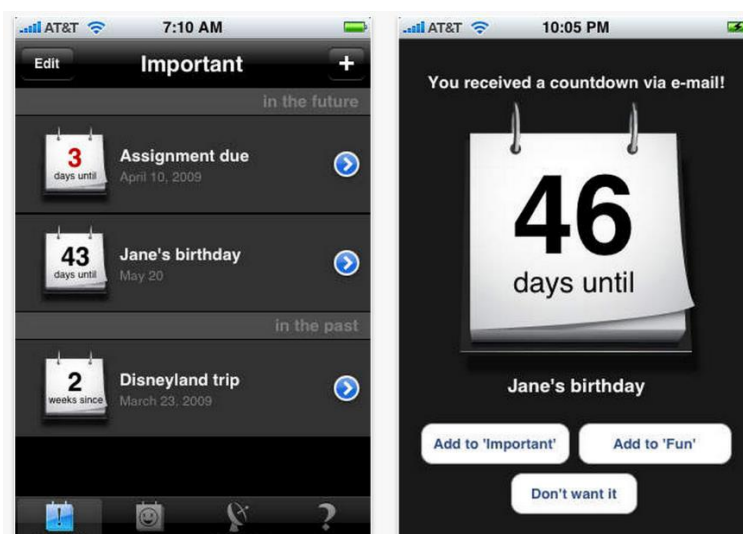
ภาพที่ 6.6 แสดงระบบการจัดการเรียนรู้ Edsby

4) Application : Socrative (by MasteryConnect) เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์พกพาขนาดเล็กและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ของแต่ละบุคคล อันคงลักษณะความเป็นส่วนบุคคลของเทคโนโลยีอุปกรณ์พกพาขนาดเล็กเอาไว้ด้วย (Socrative, n.d.)



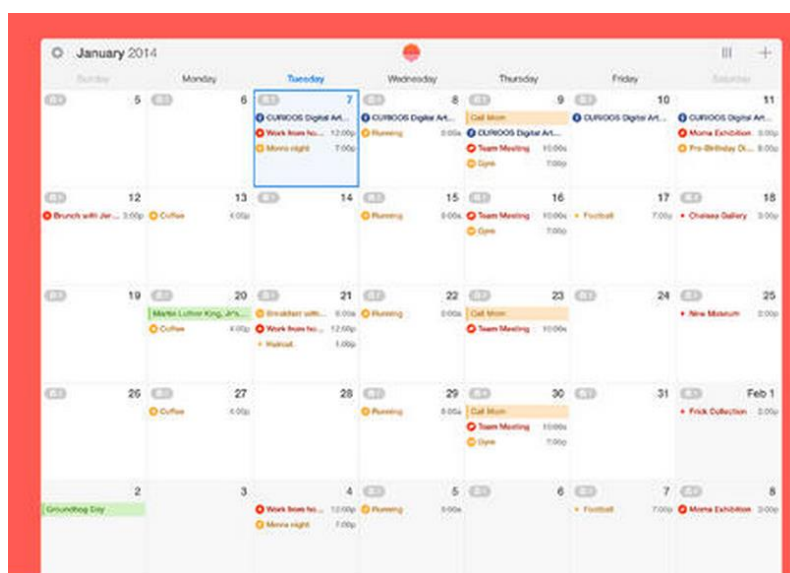
ภาพที่ 6.7 แสดง Application Socrative

5) Countdown Calendar เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับนับถอยหลังเป็นวัน เดือน หรือปีตามวันนัดหมายที่เรากำหนดขึ้น โดยอนุญาตให้เราสามารถเขียนบันทึกย่อ แทรกที่อยู่เชื่อมโยงไปยังภายนอก และแบ่งปันตารางการนับถอยหลังให้กับผู้ใช้คนอื่นได้อีกด้วย (Education Technology and Mobile Learning, 2014)



ภาพที่ 6.8 แสดงแอปพลิเคชัน Countdown Calendar

6) Sunrise Calendar เป็นปฏิทินที่สามารถเชื่อมโยงบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ บนอุปกรณ์พกพาเข้ากับบันทึกเหตุการณ์ในอีเมล โดยมีการเชื่อมโยงการตั้งเตือนเหตุการณ์สำคัญผ่านสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กหรือเชื่อมโยงประวัติของผู้นัดหมายในตารางของปฏิทินผ่านสื่อสังคมออนไลน์แบบมือถือของลิงค์อื่น รวมไปถึงความสามารถในการระบุสถานที่นัดหมายผ่านการใช้ฟังก์ชันระบุสถานที่ (location) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย (Education Technology and Mobile Learning, 2014)



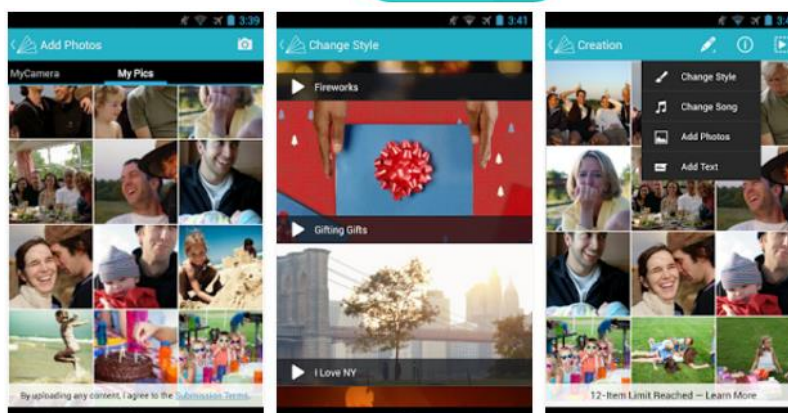
ภาพที่ 6.9 แสดง Sunrise Calendar

7) **Teacher Plan** เป็นแอปพลิเคชัน สำหรับให้อาจารย์ผู้สอนออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านแม่แบบของแผนที่มีในแอปพลิเคชัน ผู้สอนสามารถออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านแม่แบบการเขียนแผนที่มีแนวทางการกลยุทธ์ต่าง ๆ ให้เลือกอย่างหลากหลาย (Education Technology and Mobile Learning, 2013)



ภาพที่ 6.10 แสดง Teacher Plan

8) **Animoto Video Maker** เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการออกแบบและสร้างสรรค์วิดีโอจากรูปภาพหรือวิดีโอที่บันทึกไว้ในอุปกรณ์พกพา โดยสามารถจัดเรียง เพิ่มเสียง และสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอวิดีโอที่มีให้ ตลอดจนแบ่งปันวิดีโอที่สร้างเสร็จแล้วผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Animoto Inc., n.d.)



ภาพที่ 6.11 แสดงแอปพลิเคชัน Animoto Video Maker

9) Toontastic เป็นแอปพลิเคชันสำหรับส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวโดยการสร้างเรื่องราวตามแนวทางการเรียนแบบเล่าเรื่อง (Storytelling) ซึ่งนอกจากจะฝึกความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนแล้วนั้น ยังสามารถออกแบบให้ผู้เรียนมีการทำกิจกรรมเรียนรู้ร่วมกันได้อีกด้วย (Teachers with Apps, 2011)



ภาพที่ 6.12 แสดงแอปพลิเคชัน Toontastic

1.5 เทคโนโลยีเพิ่มเติม

1) Apple TV

- ระบบที่รองรับ : ios, osx
- คุณสมบัติ

Apple TV เป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณจากอุปกรณ์ที่ทำงานด้วยระบบ ios หรือ osx ได้แก่ iphone, ipad, macbook, imac แล้วส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบประสานเวลาไปยังตัวขยายสัญญาณ เช่น เครื่องฉาย หรือโทรทัศน์ที่เชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณทั้งภาพและเสียง ซึ่งสามารถ

นำมาประยุกต์ใช้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี (Apple Inc., n.d. and Vincent T., 2015)

2) Smartboards

- ระบบที่รองรับ
- คุณสมบัติ

Smartboards เป็นอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ทำงานแทนกระดานดำ โดยนอกจากจะอำนวยความสะดวกในการขีดเขียน แก้วหรือลบได้โดยง่ายแล้วนั้น ยังสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานร่วมกับสื่อการเรียนรู้อื่นๆที่จัดเตรียมไว้ หรือการทำงานร่วมกับสื่อออนไลน์บนคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอีกด้วย (Smartboards, n.d.)

3) iclicker

- ระบบที่รองรับ : ios
- คุณสมบัติ

iclicker เป็น clicker ที่ใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบไร้สายในห้องเรียนในระยะไม่เกิน 200 ฟุต สำหรับใช้ในการมีส่วนร่วมในการเรียนของผู้เรียน โดยสามารถบันทึกคำตอบและสรุปผลสถิติอย่างง่ายของการตอบสนองในชั้นเรียน ซึ่ง iclicker มีความสามารถในการใช้งานผ่านแอปพลิเคชันบน ios เพิ่มขึ้นมาจาก cliker แบบทั่วไปด้วย (Berkeley Educational Technology Services, 2015)

2. ด้าน Software:

2.1 ระบบ Moodle LMS

ระบบ Moodle LMS Moodle LMS เป็นระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ที่นิยมแพร่หลาย เพราะระบบนอกจากจะสามารถเผยแพร่เนื้อหาบทเรียนได้แล้วยังสามารถสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารและเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง ผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนได้อีกด้วย ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้จากทุกสถานที่ทุกเวลาได้เป็นอย่างดี โดยความสามารถหลักของ Moodle มีต่อไปนี้

- 1) การมอบหมายภาระงาน (Assignments)
- 2) ห้องสนทนา (Chatroom)
- 3) แบบถามตอบหรือแบบสอบถาม (Choice/Questionnaire)
- 4) ระบบฐานข้อมูล (Database)
- 5) กระดานสนทนา (Forum)
- 6) อภิธานศัพท์ (Glossary)
- 7) บทเรียน (Lesson)
- 8) บทความ (Journal)
- 9) แบบทดสอบ (Quiz)
- 10) เว็บเควส (Webquests)
- 11) วิกี (Wiki)

โดยข้อดีของ Moodle มีหลายประการ ดังเช่น

- 1) ใช้งานง่าย
- 2) การเข้าถึงแหล่งข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์
- 3) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง
- 4) การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน
- 5) การเรียนรู้แบบรายบุคคล
- 6) การติดตามผู้เรียน
- 7) การให้ผลป้อนกลับในภาระงาน
- 8) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ปลอดภัย
- 9) การสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

10) การแสดงรายละเอียดการให้คะแนนและตัดเกรดผู้เรียน



ภาพที่ 6.13 แสดงการสืบค้นผ่านเครื่องมือการใช้งาน moodle
ที่มา : https://moodle.org/plugins/view/block_wikipedia

Moodle plugin ได้แก่

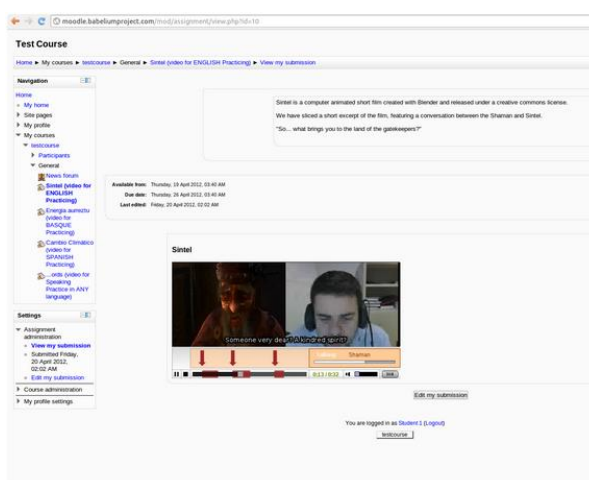
1) Autoview presenter เป็นส่วนเสริมที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถทำการบันทึกวิดีโอจากงานนำเสนอ ประกอบการบรรยายด้วยเสียงหรือการบรรยายด้วยตัวอักษร แล้วนำไปตั้งเวลาการนำเสนอสไลด์แต่ละหน้าให้ทำการเปลี่ยนไปหน้าถัดไปได้โดยอัตโนมัติ (Williams, n.d.)

2) Big Blue Button เป็นระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล โดยระบบมีความสามารถในการแบ่งปันงานนำเสนอและสามารถใช้เป็นกระดานดำในการเสนอข้อความในที่ประชุมได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งเป็นไฟล์ต่าง ๆ เช่น ภาพ หรือเสียง และยังสนับสนุนการสนทนาแบบพิมพ์ข้อความ สนทนาแบบเสียง และสนทนาแบบวิดีโอผ่านเว็บไซต์ ซึ่งในระหว่างการสนทนาสามารถทำการบันทึกการสนทนาเก็บไว้ได้ (Dixon and Federico, n.d.)

3) Virtual Classroom หรือห้องเรียนเสมือน เป็นส่วนเสริมที่ถูกพัฒนาเพื่อใช้ในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบประสานเวลา โดยให้ผู้สอนสามารถแบ่งปันกระดานดำที่ผู้สอนสามารถเขียนข้อความหรือวาดรูปภาพด้วยรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ หรือวาดภาพแบบอิสระด้วยปากกา และสามารถแบ่งปันเสียงและกล้องเว็บแคมของผู้สอน และหน้าจอของผู้สอนขณะทำงานไปยังผู้เรียนทุกคนในห้องเรียนเสมือนนี้ได้ โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกลับทางห้องสนทนาได้ (Sharma, Bogati and Gupta, n.d.)

Moodle plugin ที่ส่งเสริมการสร้างชิ้นงานและตรวจสอบกระบวนการ

1) Babellium: interactive video and audio recording assignment เป็นส่วนเสริมที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถส่งงานด้วยการบันทึกวิดีโอหรือเสียงของตนเองเพื่อให้ผู้สอนตรวจประเมินได้ โดยส่วนเสริมนี้สามารถประยุกต์ใช้งานเพื่อให้ผู้เรียนพากย์เสียงลงวิดีโออื่นที่มีอยู่แล้ว ซึ่งสามารถเพิ่มคำบรรยายประกอบวิดีโอได้หากมีความต้องการ สามารถใช้ในการอ่านออกเสียง หรือการเล่าเรื่องประกอบภาพได้ (Pereira and Perurena, n.d.)



ภาพที่ 6.14 แสดง Babellium: interactive video and audio recording assignment

2) Learning plan เป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนและจัดโครงสร้างในการเรียนรู้ โดยนำรายวิชาที่ต้องการเรียนรู้มาวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และในแต่ละรายวิชาจะแสดงกำหนดการเริ่มเรียนและวันสิ้นสุดของโปรแกรมการเรียน ตลอดจนสถานะในการเรียนของผู้เรียนว่ายังไม่เริ่มเรียน อยู่ระหว่างการเรียน หรือเรียนจบโดยสมบูรณ์แล้ว (3i Logic LMS, n.d.)

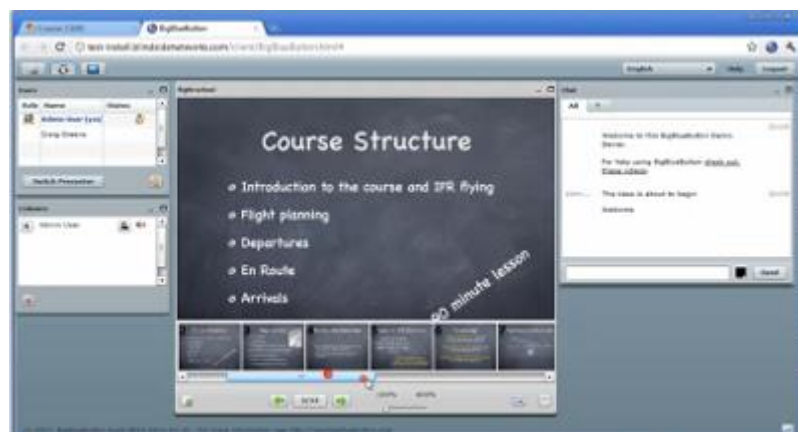
Add learning plan Add training Assign training Assign learning plan to users Set training status Search						
Add training Learning method* ☐ eLearning ☐ Classroom training ☐ On the job training Course name* URL Start date 9 February 2014 22:50 End date 9 February 2014 22:50 Save changes There are required fields in this form marked *.						
Serial no.	Course name	Learning method	Start date	End date	Edit	Remove
1	Ajan	Classroom training	9 February 2014, 10:43 PM	14 February 2014, 10:43 PM	✎	✕
2	Basic of HR	Classroom training	9 February 2014, 1:45 PM	15 February 2014, 2:45 PM	✎	✕
3	Communication Skills	eLearning	22 December 2013, 4:20 AM	30 December 2013, 6:50 AM	✎	✕
4	Compliance Training	eLearning	20 December 2013, 1:55 AM	1 January 2014, 1:55 AM	✎	✕
5	eLearning Courses Design	eLearning	17 September 2013, 2:55 AM	26 September 2013, 2:55 AM	✎	✕
6	HTML5	On the job training	9 February 2014, 9:35 AM	20 February 2014, 12:40 PM	✎	✕

ภาพที่ 6.15 แสดง Learning plan

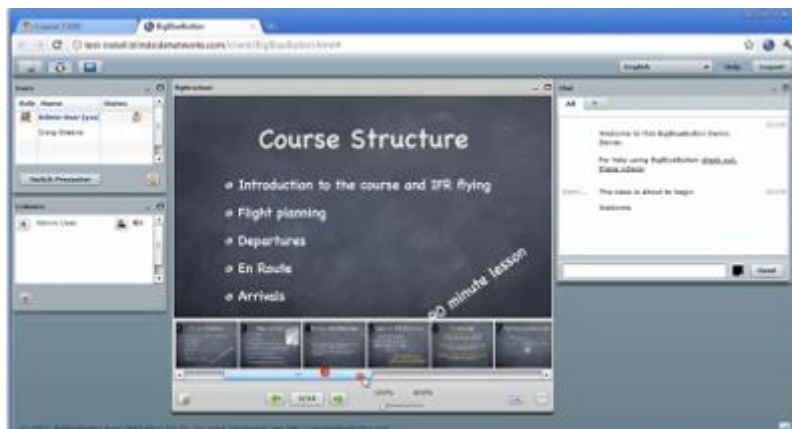
Streaming media technology



ภาพที่ 6.16 แสดงการบันทึกวิดีโอจากงานนำเสนอประกอบการบรรยายด้วยเสียงหรือการบรรยายด้วยตัวอักษร



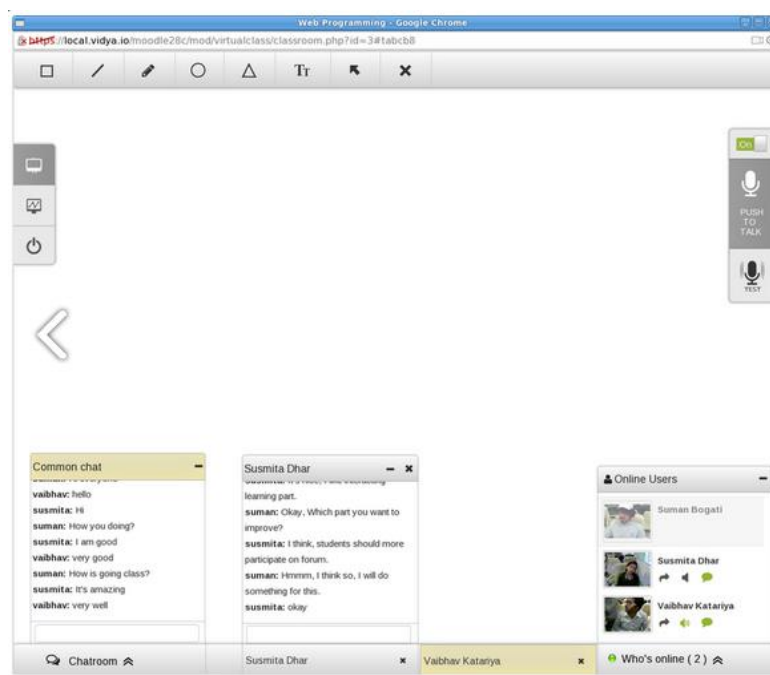
ภาพที่ 6.17 แสดงระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล



ภาพที่ 6.18 แสดงระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล

2.2 Virtual Classroom

ห้องเรียนเสมือน เป็นส่วนเสริมที่ถูกพัฒนาเพื่อใช้ในด้านการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบประสานเวลา โดยให้ผู้สอนสามารถแบ่งปันกระดานดำ ที่ผู้สอนสามารถเขียนข้อความหรือวาดรูปภาพด้วยรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ หรือวาดภาพแบบอิสระด้วยปากกา และสามารถแบ่งปันเสียงและกล้องเว็บแคมของผู้สอน และหน้าจอของผู้สอนขณะทำงานไปยังผู้เรียนทุกคนในห้องเรียนเสมือนนี้ได้ โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกลับทางห้องสนทนาได้ (Sharma, Bogati and Gupta, n.d.)

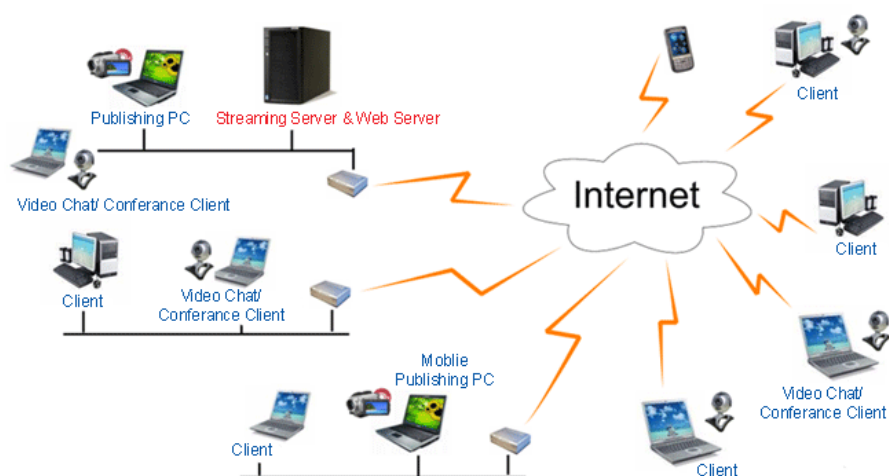


ภาพที่ 6.19 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบประสานเวลา

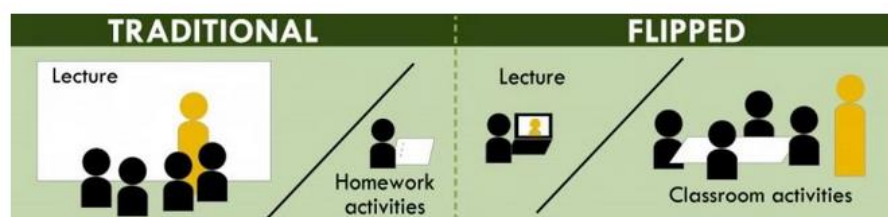
2.3 Streaming media technology

เทคโนโลยีสตรีมมิ่ง เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการโอนถ่ายข้อมูลสื่อประสมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงผลข้อมูลโดยเลือกแสดงบางช่วงได้โดยไม่ต้องดาวน์โหลดไฟล์ลงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนเป็นการรับชมข้อมูลไปในขณะเดียวกันกับการถ่ายโอนข้อมูล (IDC, n.d.)

Video Streaming Network



ภาพที่ 6.20 แสดงเทคโนโลยีสตรีมมิ่ง เทคโนโลยีที่ใช้ในการโอนถ่ายข้อมูลสื่อประสมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 6.21 แสดงการนำวิดีโอสตรีมมิ่งมาใช้ในห้องเรียนกลับทาง



ภาพที่ 6.22 แสดงการสื่บค้นผ่านเครื่องมือการใช้งาน moodle
ที่มา : https://moodle.org/plugins/view/block_wikipedia

2.4 Autoview presenter เป็นส่วนเสริมที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถทำการบันทึกวิดีโอจากงานนำเสนอ ประกอบการบรรยายด้วยเสียงหรือการบรรยายด้วยตัวอักษร แล้วนำไปตั้งเวลาการนำเสนอสไลด์แต่ละหน้าให้ทำการเปลี่ยนไปหน้าถัดไปได้โดยอัตโนมัติ

ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator) หมายถึง ทรัพยากรแบบเปิดที่อยู่ในรูปแบบเชิงซ้อนในลักษณะของ 3 มิติ ที่สามารถนำไปใช้สร้างสิ่งแวดล้อมเสมือนหรือโลกเสมือนที่ผู้ใช้งานจำนวนมากสามารถเข้าถึงได้จากหลายช่องทาง (Open Simulator, 2014)

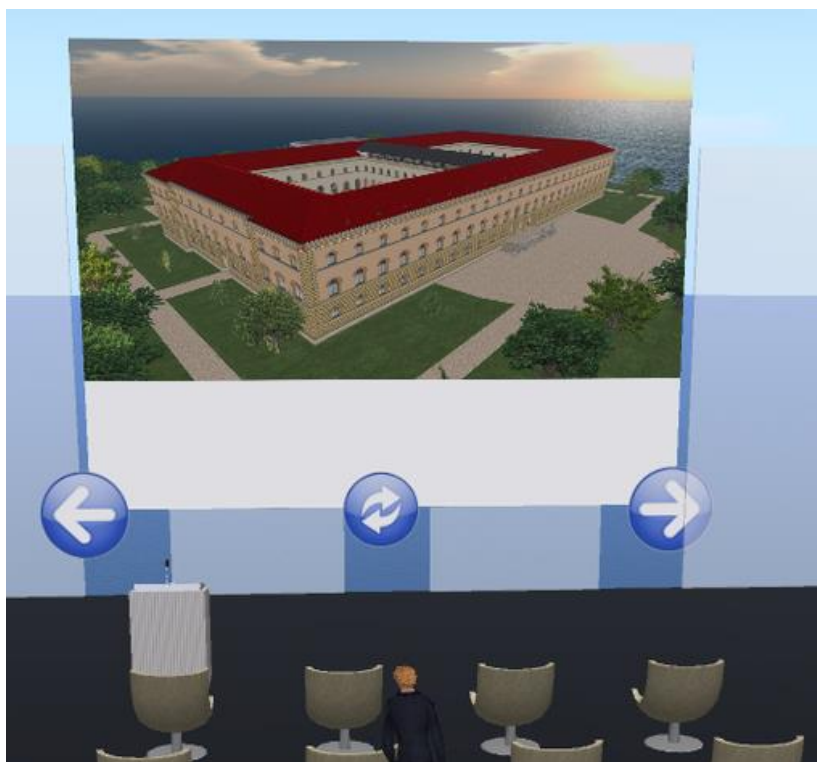
คุณลักษณะของระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิดที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

- 1) สนับสนุนการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงแบบสามมิติที่ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าใช้งานพร้อมกันได้
- 2) สนับสนุนการใช้งานจากการเข้าใช้งานในโลกเสมือนแห่งเดียวกันในขณะเวลาเดียวกันจากผู้ใช้หลายคนพร้อมกัน

2.5 ตัวอย่างเครื่องมือ

- 1) ระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างโลกเสมือนแบบสามมิติ ไปใช้ในการจัดเรียนการสอนนั้น ได้ถูกนำไปใช้ควบคู่กับระบบการบริหารจัดการเรียนรู้มูเดิล (Moodle Learning Management System) โดยใช้โปรแกรมชื่อ

ส ลู เดิล (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment หรือ Sloodle) ในการจัดการบริหารการจัดการเรียนรู้โดยมีการรวมระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิดมาใช้ร่วมกัน (Grzeskowiak, 2016)

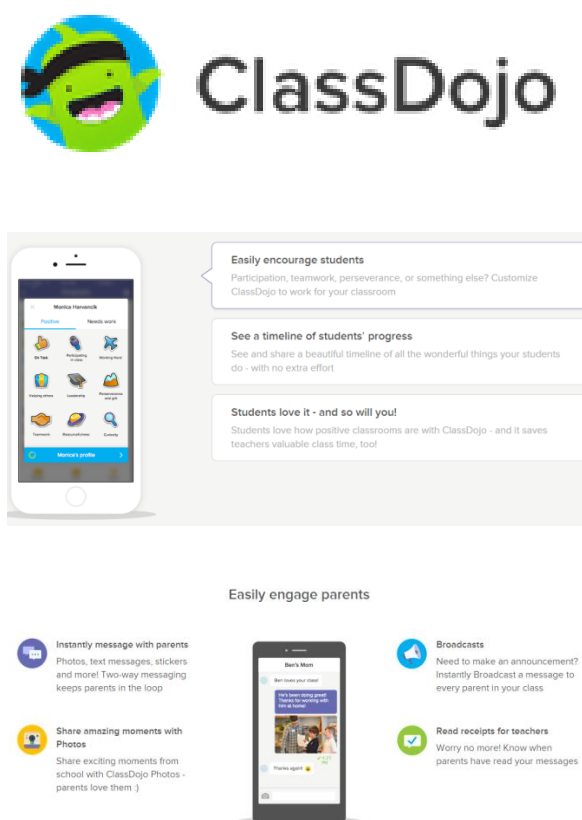


ภาพที่ 6.23 แสดงระบบการเรียนรู้เสมือนจริงแบบเปิด (Open Simulator)

2) Class Dojo

- ระบบที่รองรับ : ios, android, website, google chrome application
- คุณสมบัติ

Class Dojo เป็นระบบบริหารจัดการเรียนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามที่ผู้สอนออกแบบไว้ ซึ่งผู้สอนสามารถใช้ระบบในการติดต่อประสานกับผู้เรียนและผู้ปกครองได้ผ่าน แอปพลิเคชันและเว็บไซต์ (Class Dojo, n.d.)



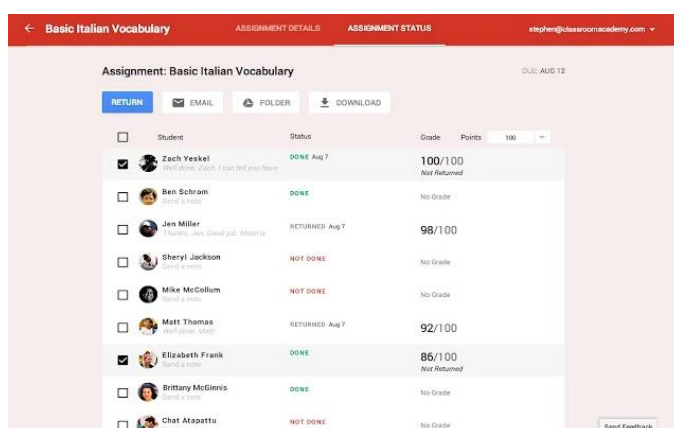
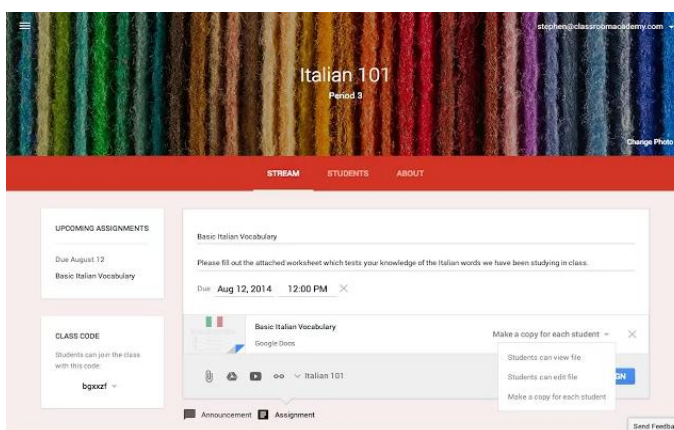
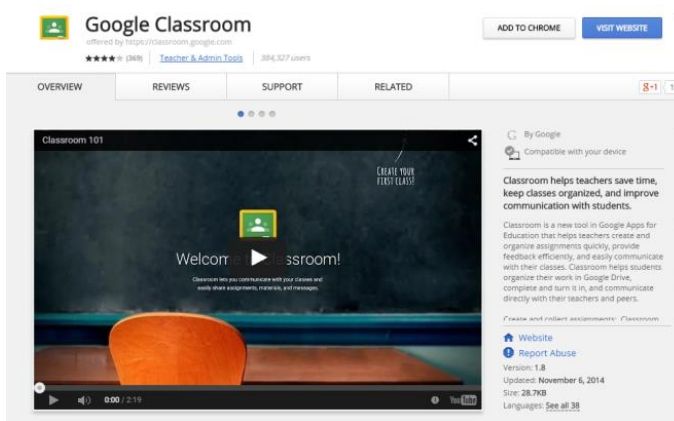
ภาพที่ 6.24 แสดงระบบบริหารจัดการเรียน Class Dojo

3) Google Classroom

- ระบบที่รองรับ : Google Chrome
- คุณสมบัติ

Google Classroom เป็นระบบในการบริหารจัดการเรียนรู้โดยใช้การทำงานร่วมกันกับ Google drive และ Google apps ตลอดจนอีเมลของ Google ที่ช่วยให้ผู้สอนจัดลำดับเนื้อหา

ในการเรียนได้ตามความต้องการ ทำการประเมินให้เกรด และติดตามความก้าวหน้าในการเรียน
ตลอดจนติดต่อผู้เรียนผ่านทางอีเมลได้สะดวก (Google, n.d.)

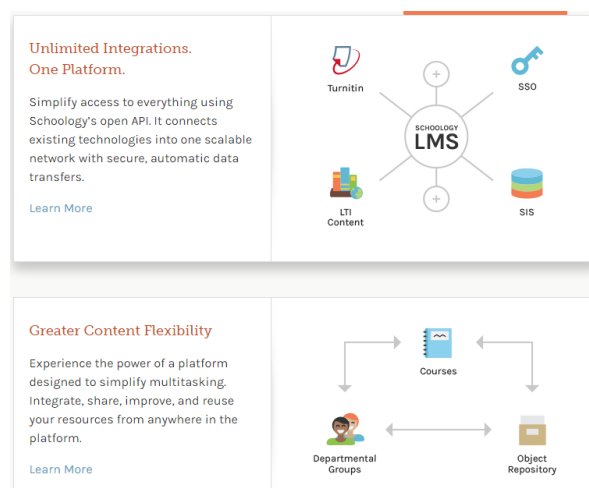
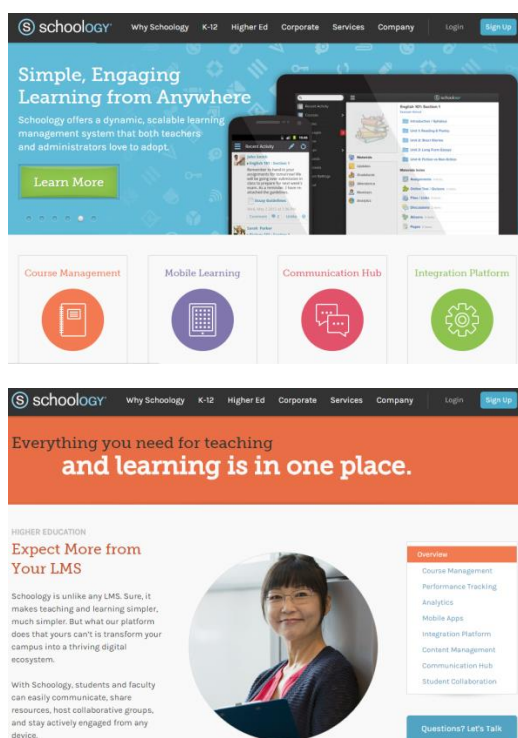


ภาพที่ 6.25 แสดง Google Classroom

4) Schoology

- ระบบที่รองรับ : Web, ios, addroid
- คุณสมบัติ

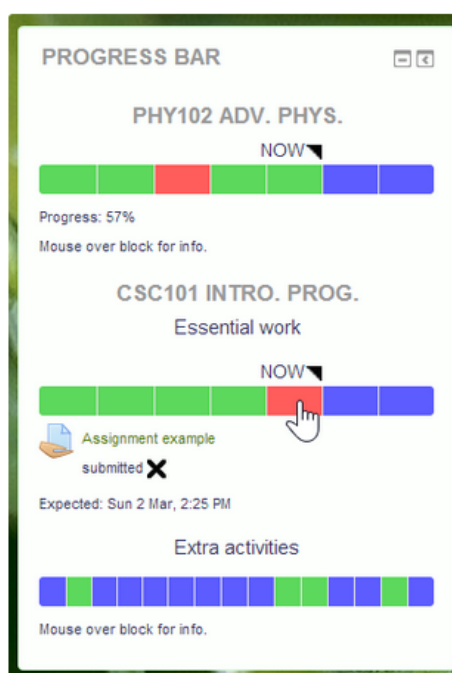
Schoology เป็นระบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่นอกจากผู้สอนจะสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้เหมือนระบบบริหารจัดการเรียนรู้ทั่ว ๆ ไปแล้วนั้น Schoology ยังทำงานร่วมกันหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อมีความสามารถในการตอบสนองการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น เช่น ระบบ turnitin, SIS และ Google Apps เป็นต้น โดยจุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของ Schoology คือ การออกแบบให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้งานระบบได้อย่างง่ายดายและทำให้เสมือนเป็นโรงเรียนแบบดิจิทัลที่ครอบคลุมความสามารถหลากหลาย (Schoology, 2015)



ภาพที่ 6.26 แสดง Schoology

5) Progress bar

เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการเวลาสำหรับผู้เรียน โดยจะแสดงความคืบหน้าในการเรียนในหลักสูตรเป็นแถบสีว่ากำลังเรียนอยู่ในระยะใดของหลักสูตร เพื่อให้เห็นส่วนที่เรียนหรือทำกิจกรรมสำเร็จไปเรียบร้อยแล้ว และส่วนที่ยังเหลืออยู่ โดยผู้สอนสามารถสำรวจภาพรวมของหลักสูตรได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนในหลักสูตรกำลังเรียนอยู่ในระยะใดบ้างแล้วด้วยเช่นกัน (Raadt, n.d.)



ภาพที่ 6.27 แสดง Progress bar

Moton (2013) ได้กล่าวถึงการใช้งานความเร็วอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันของผู้ใช้นั้น มีขนาดความเร็วที่ต้องการแตกต่างกันออกไปดังต่อไปนี้

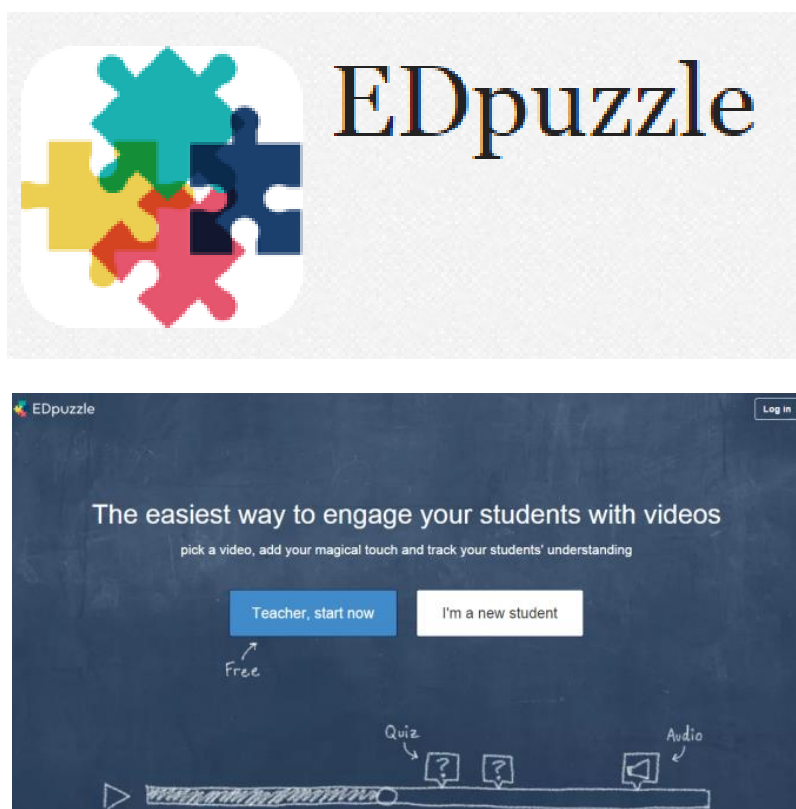
1. ความเร็วในการดาวน์โหลด 4-6 Mbps เหมาะสำหรับการแบ่งปันไฟล์ขนาดเล็กหรือขนาดกลาง และใช้รับชมโทรทัศน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (IPTV)
2. ความเร็วในการดาวน์โหลด 6-10 Mbps เหมาะสำหรับการเล่นเกมออนไลน์ การใช้งานวิดีโอผ่านเครือข่าย (อุปกรณ์เครื่องเดียว)
3. ความเร็วในการดาวน์โหลด 10-15 Mbps เหมาะสำหรับการเรียนการสอนทางไกล การรับชมโทรทัศน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบความละเอียดสูง (HD IPTV)

4. ความเร็วในการดาวน์โหลด 15-50 Mbps เหมาะสำหรับการใช้ระบบโทรทัศน์วงจรปิดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. ความเร็วในการดาวน์โหลดมากกว่า 50 Mbps ขึ้นไป เหมาะสำหรับการประชุมผ่านระบบวิดีโอออนไลน์แบบประสานเวลา

โดยสามารถตรวจสอบความเร็วของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่กำลังใช้งานอยู่ได้จากเว็บไซต์ Speedtest (<http://www.speedtest.net/>) (Speedtest, n.d.)

6) EDpuzzle เป็นเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานกับการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ใช้วิดีโอในการให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน โดยมีความสามารถในการค้นหาวิดีโอจากภายนอก เช่น Youtube แล้วสามารถตัดเลือกเฉพาะบางตอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา นำมาบรรยายด้วยเสียงของผู้สอนเองใหม่ได้ และแทรกแบบสอบถามในส่วนที่ต้องการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ด้วย (Edpuzzle, n.d.)



ภาพที่ 6.28 แสดงเว็บไซต์ EDpuzzle

7) Moodle plugin เพื่อเสริมสร้างการ วิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์

Scratch

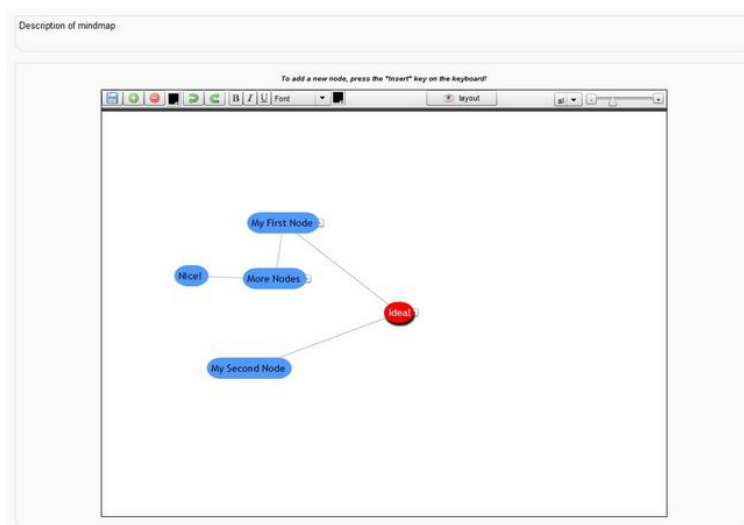
Scratch เป็นส่วนเสริมในการแสดงผลเกมส์หรือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม scratch ซึ่งเป็นโปรแกรมในการพัฒนาเกมส์อย่างง่ายที่สามารถนำมาออกแบบสื่อการสอนได้หลากหลายรูปแบบ โดยปกติเกมส์ที่พัฒนาจากโปรแกรม scratch จะแสดงผลผ่านหน้าเว็บของ scratch โดยตรงเท่านั้น แต่ส่วนเสริมนี้อาจช่วยให้สามารถฝังรหัสของเกมส์จาก Scratch ให้ทำงานบนเว็บไซต์ moodle ที่กำลังใช้งานอยู่ได้เลย (Krause, n.d.)



ภาพที่ 6.29 แสดงโปรแกรม scratch

8) Mindmap

Mindmap เป็นส่วนเสริมในการสร้างผังความคิดและสามารถทำการบันทึกเก็บเอาไว้ขณะเรียนรู้นบน moodle ได้ (Tartes, n.d.)

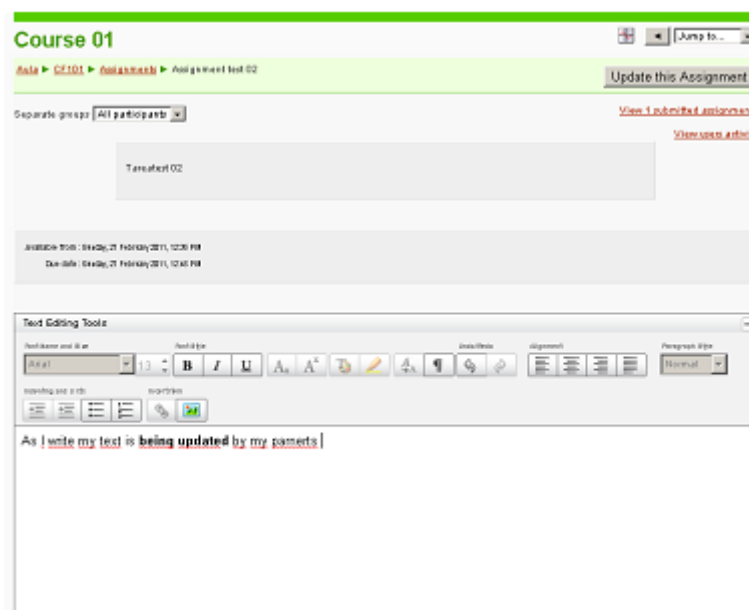


ภาพที่ 6.30 แสดง Mindmap

9) Moodle plugin เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีม

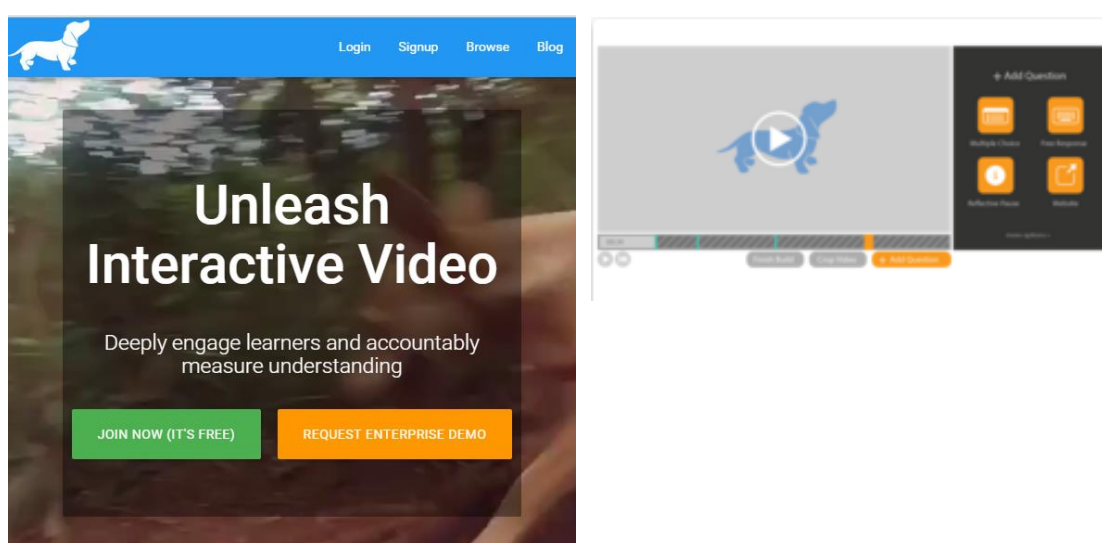
1) BigBlueButtonBN เป็นระบบการประชุมบนเว็บไซต์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล โดยระบบมีความสามารถในการแบ่งปันงานนำเสนอและสามารถใช้เป็นกระดานดำในการเสนอข้อความในที่ประชุมได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งเป็นไฟล์ต่าง ๆ เช่น ภาพ หรือเสียง และยังสนับสนุนการสนทนาแบบพิมพ์ข้อความ สนทนาแบบเสียง และสนทนาแบบวิดีโอผ่านเว็บไซต์ ซึ่งในระหว่างการสนทนาสามารถทำการบันทึกการสนทนาเก็บไว้ได้ (Dixon and Federico, n.d.)

2) Collaborative real-time editor เป็นเครื่องมือในการทำงานเอกสารร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานตั้งแต่สองคนขึ้นไปแบบประสานเวลา โดยมีลักษณะทำงานคล้ายกับ Google doc นั่นเอง (Leyva, n.d.)



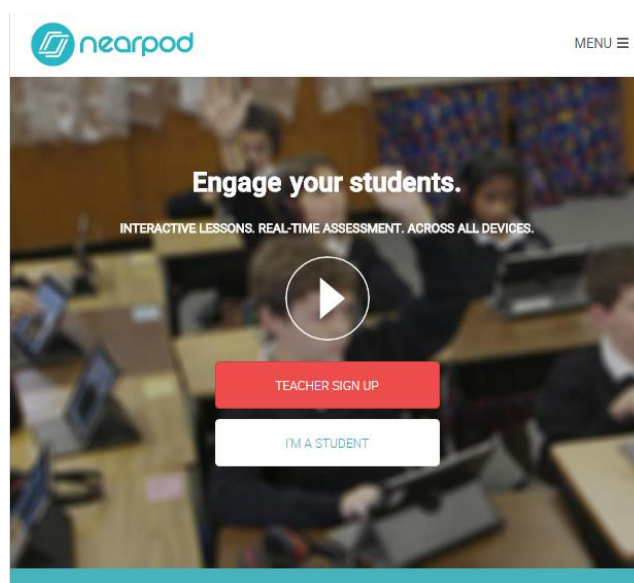
ภาพที่ 6.31 แสดง Collaborative real-time edito

10) Educanon เป็นเครื่องมือในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ ห้องเรียนกลับด้าน และการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้ในการสร้างและแบ่งปันบทเรียนวิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์ (interactive video lessons) ผู้ใช้สามารถสืบค้นวิดีโอออนไลน์จากแหล่งต่าง ๆ เช่น Khan Academy TED เป็นต้น แล้วนำมาปรับแต่งเป็นวิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บไซต์ Educanon (Educanon, n.d.)



ภาพที่ 6.32 แสดง Educanon

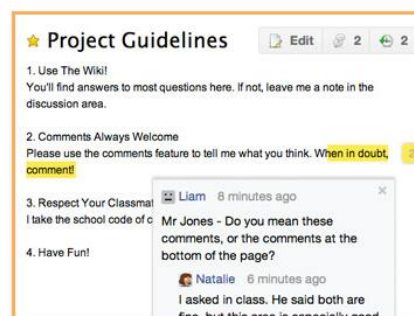
11) Nearpod เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถเตรียมงานนำเสนอแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าชมผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลายชนิด โดยผู้สอนสามารถแบ่งปันงานนำเสนอให้กับผู้เรียน และควบคุมการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้แบบประสานเวลา ตลอดจนสามารถที่จะทำการประเมินผลการเรียนผ่านการสร้างแบบทดสอบรูปแบบต่างๆผ่าน Nearpod ได้ด้วย (Nearpod, n.d.)



ภาพที่ 6.33 แสดง Nearpod

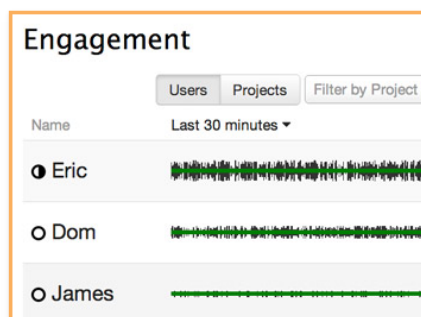
12) Wikispaces

Wikispaces เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่ใช้สำหรับให้ผู้เรียนได้ฝึกการเขียนแบบร่วมมือกับเพื่อน โดยผู้สอนสามารถติดตามข้อมูลป้อนกลับและทบทวนผลงานของผู้เรียนได้ผ่านเครื่องมือที่ใช้ได้ง่าย (Wikispaces, 2015)



Collaborative Writing

Our visual editor lets you work easily and collaboratively with your students. Use content from anywhere on the web and easily track, provide feedback on, and review student work.



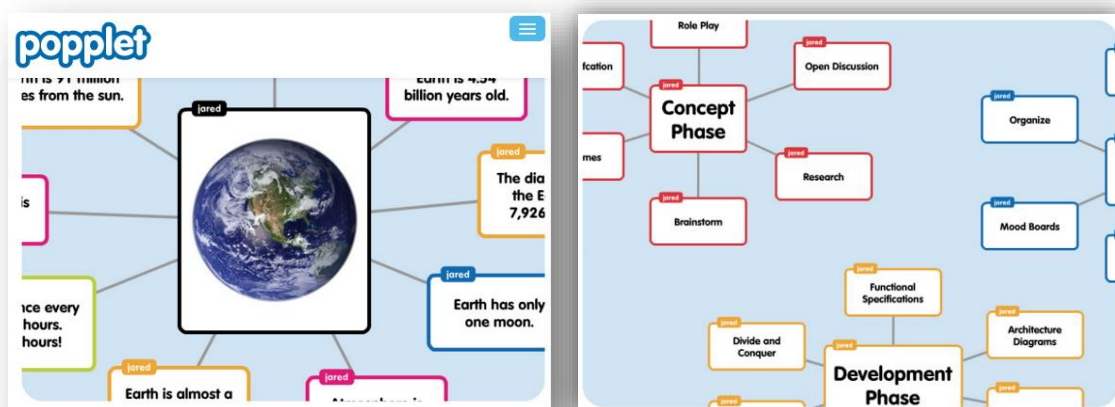
Monitor Student Progress

See how engaged your students are in real time. As they read and write you can see who is working, and then see how much each student has contributed.

ภาพที่ 6.34 แสดง Wikispaces

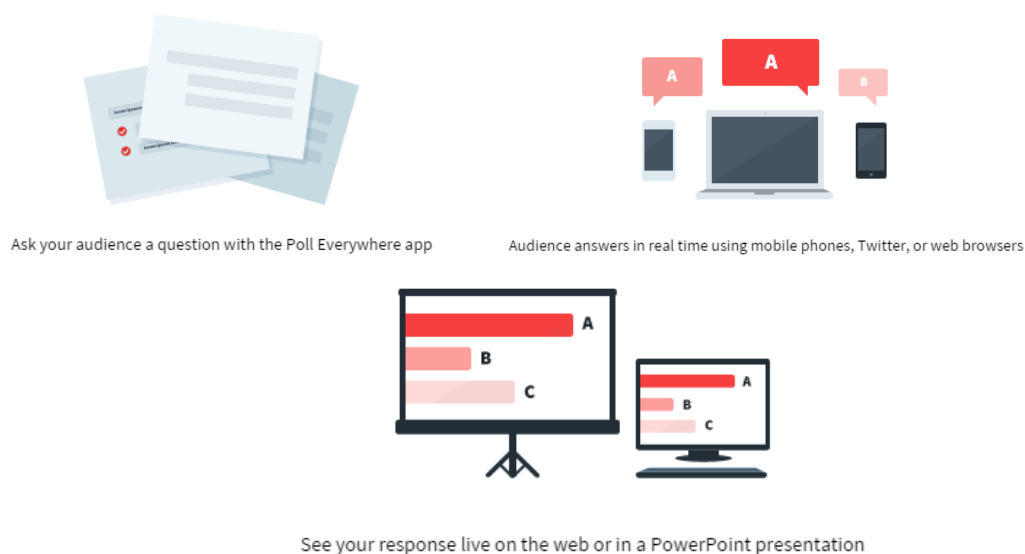
13) Popplet

Popplet เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการสร้างผังมโนทัศน์เพื่อจัดการความคิดในลักษณะของแผนภาพ สามารถพิมพ์ข้อความและแทรกรูปภาพประกอบได้ และแบ่งปันแผนภาพที่สร้างขึ้นไปยังผู้อื่น ตลอดจนใช้งานได้สะดวกผ่านทางเว็บไซต์และแอปพลิเคชัน (Popplet, 2013)



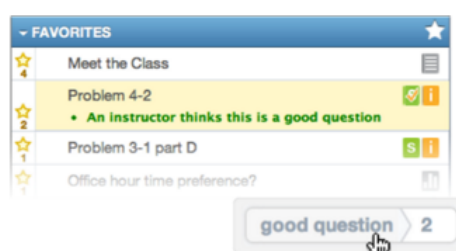
ภาพที่ 6.35 แสดง Popplet

14) Poll everywhere เป็นเครื่องมือการสร้างแบบสอบถามแบบประสานเวลาจากทุกหนทุกแห่งและทุกเวลา ผ่านหน้าเว็บไซต์และแอปพลิเคชันมือถือ โดยจะแสดงผลลัพธ์ของการสำรวจในลักษณะของงานนำเสนอได้

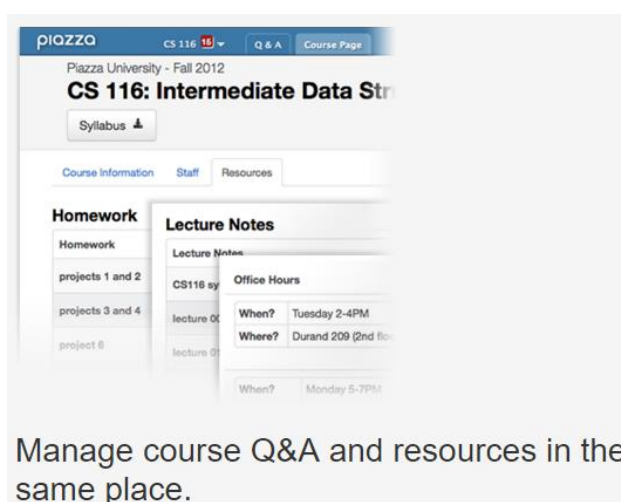


ภาพที่ 6.36 แสดง Poll everywhere

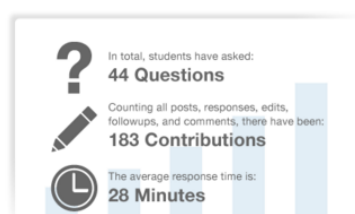
15) Piazza เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างแหล่งคำถามคำตอบที่พบบ่อย (Q&A question) โดยผู้เรียนสามารถเข้ามาตั้งคำถามที่ต้องการคำตอบ แล้วผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นสามารถเข้ามาแสดงความคิดเห็นคำตอบร่วมกันได้ เป็นลักษณะของการขับเคลื่อนชั้นเรียนโดยผู้เรียนและควบคุมชั้นเรียนโดยผู้สอน จากทุกหนทุกแห่งและสามารถทำงานได้แบบประสานเวลาแตกต่างจากการใช้งานกระดานสนทนา (Piazza, 2013)



Create a class that's student-driven, instructor-controlled.



Manage course Q&A and resources in the same place.

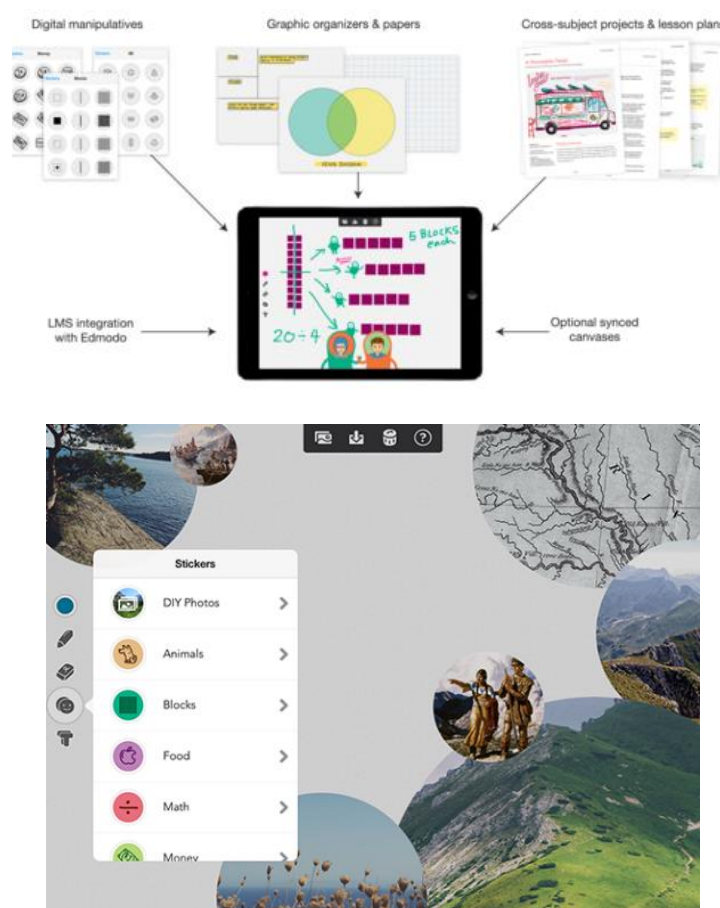


View class participation to learn more about your students.

ภาพที่ 6.37 แสดง Piazza

16) Scoodle Jam

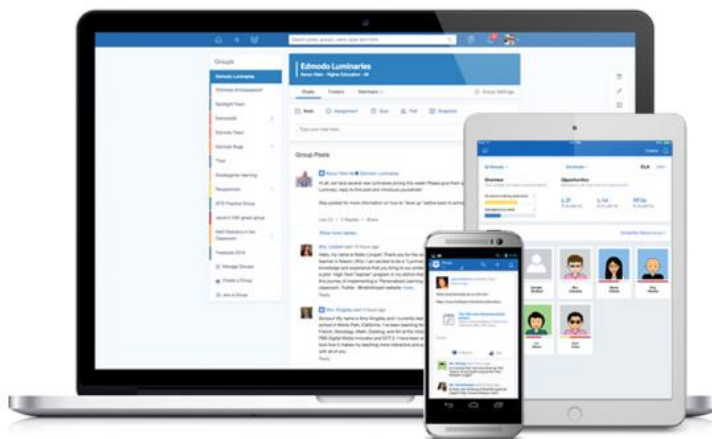
Scoodle Jam เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้บนไอแพด สำหรับการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผ่านแม่แบบกิจกรรมที่มีให้เลือก สามารถปรับใช้ในการเรียนแบบร่วมมือ หรือ การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้ (Scoot and Doodle, 2014)



ภาพที่ 6.38 แสดง Scoodle Jam

17) Edmodo เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended learning) ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงห้องเรียนเสมือนของ Edmodo ที่ผู้สอนสร้างขึ้นและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ไว้ได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย ทั้งคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ผู้ปกครองสามารถติดตามประกาศของชั้นเรียน บทเรียน และผลการทำแบบทดสอบของผู้เรียนได้ด้วย (Edmodo, 2015)

On the Go & On Your Schedule



ภาพที่ 6.39 แสดง Edmodo

18) Nearpod เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถเตรียมงานนำเสนอแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าชมผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลายชนิด โดยผู้สอนสามารถแบ่งปันงานนำเสนอให้กับผู้เรียน และควบคุมการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้แบบประสานเวลา ตลอดจนสามารถที่จะทำการประเมินผลการเรียนผ่านการสร้างแบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ผ่าน Nearpod ได้ด้วย (Nearpod, n.d.)

19) Blendspace เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียนแบบดิจิทัลที่มุ่งเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยผู้สอนทำการออกแบบบทเรียนแล้วให้ผู้เรียนเข้ามาทำกิจกรรมเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และทำการประเมินผลผู้เรียนด้วยแบบทดสอบและการสนทนา (Blendspace, 2016)



CREATE

Save time by
collecting all digital
content in one place



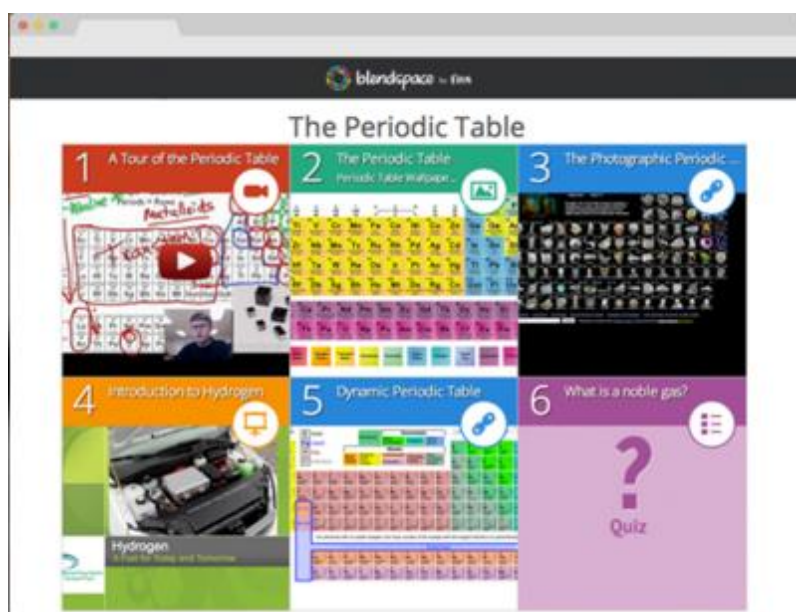
ENGAGE

Achieve learning
goals with fun,
interactive lessons



ASSESS

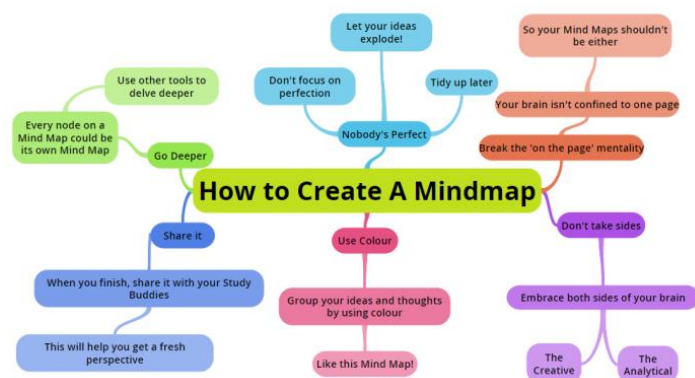
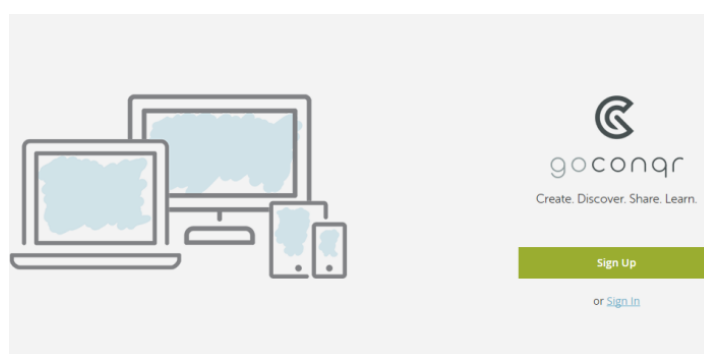
Monitor student
understanding with
quizzes and
discussions



ภาพที่ 6.40 แสดง Blendspace

3. ระบบอื่น ๆ

3.1 GoConqr เป็นระบบการเรียนออนไลน์ที่ตอบสนองต่อการเรียนทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ ซึ่งรองรับทั้งการใช้งานบนเว็บไซต์ และมือถือในระบบ ios และ android ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ได้จากหลายช่องทาง โดยคุณลักษณะที่ระบบมีให้ใช้ทำกิจกรรมการเรียนรู้คือ Mind Maps, Flashcards , Quiz answer, Slide, Notes, Group และ Study planner (GoConqr, n.d.)



ภาพที่ 6 41 แสดงการใช้ระบบ GoConqr

3.2 แหล่ง OER, MOOC, และ free software ของไทย

1) THAIMOOC

THAIMOOC เป็นหลักสูตรการเรียนออนไลน์แบบเปิดที่พัฒนาขึ้นจากความร่วมมือของ Thailand Cyber University กับมหาวิทยาลัยที่ร่วมมือ เช่น มหาวิทยาลัยเอเซียมยู หลักสูตรมีทั้งบทเรียนที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยเป็นการนำเสนอเนื้อหาแบบ xMOOCs โดยการนำเสนอเนื้อหาจากส่วนกลางตามลำดับผ่านวิดีโอหรือเอกสารบรรยาย โดยมีการใช้ Peer-

assessment ในการทดสอบความเข้าใจในการเรียน และมีกระดานสนทนาและวิกิในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนในหลักสูตรพัฒนาด้วยแม่แบบของ EdX

The screenshot shows the ThaiMOOC website interface. At the top, there is a navigation bar with the ThaiMOOC logo, links for "REGISTER NOW", "SCHOOLS & PARTNERS", and a "Sign in" button. Below the navigation bar is a large banner with a colorful geometric pattern and the text "Welcome to ThaiMOOC" and "Open access, online education for all Thais." Below the banner is a "FILTER" button and a dropdown menu set to "All". The main content area displays a grid of course cards. Each card includes a title, a thumbnail image, and the provider's name.

Course Title	Thumbnail Image Description	Provider
CU-Occupation และแนวอาชีพ	CU-Occupation และแนวอาชีพ	AsianUx
TS101111 Punsarn_test	TS101111 Punsarn_test Cover Image	AsianUx
TF103 Reading	TF103 Reading	AsianUx
TF206 Writing Clone	TF206 Writing Clone	AsianUx
TF101 Grammar	TF101 Grammar	AsianUx
CU-Culture ความรู้ทั่วไปด้านศิลปวัฒนธรรมและศาสนา	CU-Culture ความรู้ทั่วไปด้านศิลปวัฒนธรรมและศาสนา	TCU
CU-Health ชีวิตและสุขภาพ	CU-Health ชีวิตและสุขภาพ	TCU
TF000 TOEFL Introduction	TF000 TOEFL Introduction	AsianUx
TF001 TOEFL Pretest	TF001 TOEFL Pretest	AsianUx

The screenshot shows the ThaiMOOC interface for the 'AsianUx: TF001 TOEFL Pretest' course. The left sidebar lists courseware categories: Reading (selected), Listening, Speaking, Grammar, and Writing. Under 'Reading', there are three sets: Reading Set 1, Reading Set 2, and Reading Set 3. The main content area is titled 'TOEFL® READING' and 'Academic Reading Skills'. It explains that the Reading section measures test takers' ability to understand university-level academic texts and passages. Below this, it lists 'READING PURPOSES INCLUDE' with three points: 1. Reading to find information, 2. Basic comprehension, and 3. Reading to learn.

ภาพที่ 6.42 แสดงเว็บไซต์ THAIMOOC

ที่มา : <http://www.thaimooc.org/>

2) Thai OER/MOOC

Thai OER/MOOC เป็นเว็บไซต์สำหรับการแบ่งปันสาระความรู้เพื่อคนไทย โดยนำเสนอบทความทางการศึกษา แบ่งปันทรัพยากรด้านการศึกษาแบบเปิด (OER) สัมมนาวิชาการ การศึกษาแบบเปิด

The screenshot shows the homepage of the Thai OER/MOOC website. The header features the site's name 'Thai OER/MOOC' and the tagline 'ร่วมสร้างสรรค์ แบ่งปัน สาระความรู้ เพื่อคนไทย'. Below the header, there is a navigation bar with links: แนะนำโครงการ, คลังภาพ, Flash Object, SCORM Courseware, and การสัมมนาวิชาการการศึกษาแบบเปิด. The main content area has a large heading: 'การสัมมนาวิชาการ การศึกษาแบบเปิด เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ภายใต้แผน ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม'. It includes a search bar, a 'Categories' section with links like Metadata, SCORM Courseware, Technology, and more, and a featured article titled 'ประกาศแจ้งเลื่อนการสัมมนาวิชาการ' (Announcement of the postponement of the academic conference).

Thai OER/MOOC

ร่วมสร้างสรรค์ แบ่งปัน สาระความรู้ เพื่อคนไทย

แนะนำโครงการ
คลังภาพ
Flash Object
SCORM Courseware
การสัมมนาวิชาการการศึกษาแบบเปิด

คลังภาพ

Posted on January 21, 2015 by boonlert aroonpiroon

Gallery

Search the Gallery
Advanced Search

View Slideshow

Gallery

This is the main page of your Gallery



Album: ดอกไม้ พรรณไม้



Album: clipart

Date: 01/21/15

Search

Categories

- Metadata
- SCORM Courseware
- Technology
- กฎหมาย
- การศึกษา
- ข่าว
- คลังทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด
- บทเรียน e-learning
- บทเรียน MOOC
- บทเรียนแบบ SCORM
- ระบบฝึกอบรมพัฒนา
- รูปภาพ
- วิทยาศาสตร์
- สัญญาอนุญาต Creative Commons

Search

Categories

- Metadata
- SCORM Courseware
- Technology
- กฎหมาย
- การศึกษา
- ข่าว
- คลังทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด
- บทเรียน e-learning
- บทเรียน MOOC
- บทเรียนแบบ SCORM
- ระบบฝึกอบรมพัฒนา
- รูปภาพ
- วิทยาศาสตร์
- สัญญาอนุญาต Creative Commons
- สื่อการเรียนการสอน
- สื่อดิจิทัล
- เว็บไซต์

Search

Tags

...

แนะนำโครงการ
คลังภาพ
Flash Object
SCORM Courseware
การสัมมนาวิชาการการศึกษาแบบเปิด

eDLTV เพื่อพัฒนาอาชีพ

Posted on March 13, 2015 by perapat • 0 comment

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้เป็นเจ้าภาพ ร่วมกับ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี นำเนื้อหาสอนวิชาชีพจากวิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล มาจัดทำเป็นโครงการระบบ e-Learning ซึ่งสามารถเข้าดูบทเรียนได้ที่เว็บ <http://edltv.vec.go.th/>



Search

Categories

- Metadata
- SCORM Courseware
- Technology
- กฎหมาย
- การศึกษา
- ข่าว
- คลังทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด
- บทเรียน e-learning
- บทเรียน MOOC
- บทเรียนแบบ SCORM
- ระบบฝึกอบรมพัฒนา
- รูปภาพ
- วิทยาศาสตร์
- สัญญาอนุญาต Creative Commons
- สื่อการเรียนการสอน
- สื่อดิจิทัล
- เว็บไซต์

Search

Tags

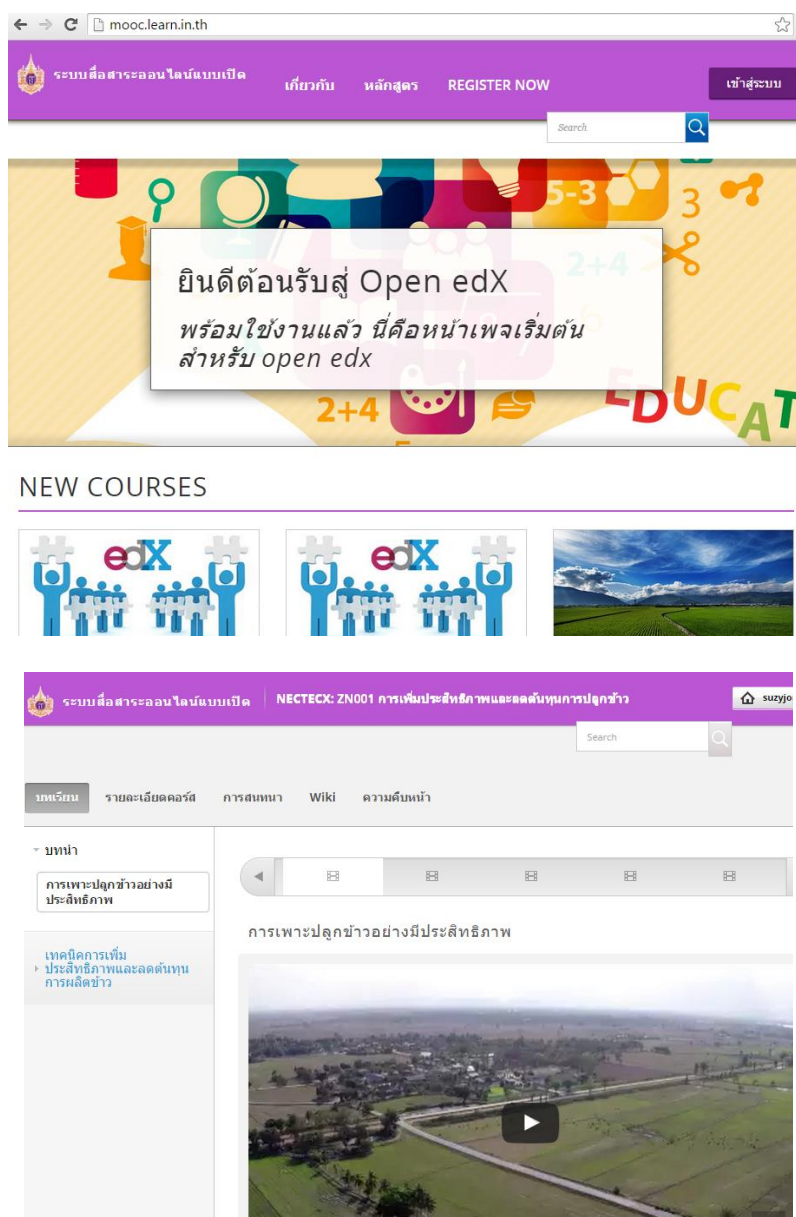
...

ภาพที่ 6.43 แสดงเว็บไซต์ Thai OER/MOOC

ที่มา: <http://www.learn.in.th/>

-3) ระบบสื่อสารออนไลน์แบบเปิด mooc.learn.in.th

mooc.learn.in.th พัฒนาโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยเป็นการนำเสนอเนื้อหาแบบ xMOOCs โดยการนำเสนอเนื้อหาจากส่วนกลางตามลำดับผ่านวิดีโอ หรือเอกสารบรรยาย โดยมีการใช้ Peer-assessment ในการทดสอบความเข้าใจในการเรียน และมี กระดานสนทนาและวิกิในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนในหลักสูตร พัฒนาด้วยแม่แบบของ EdX

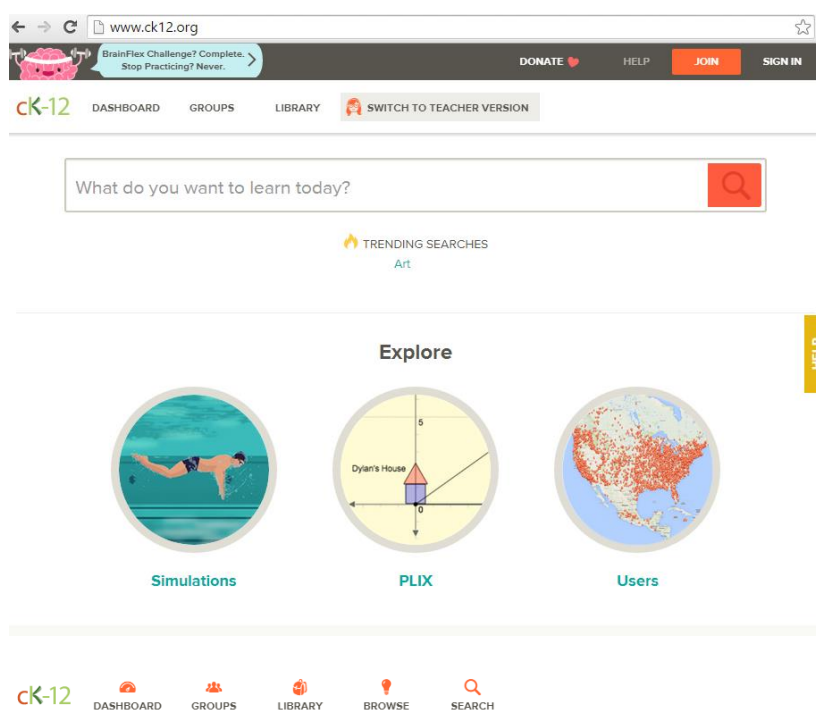


ภาพที่ 6.44 แสดงระบบสื่อสารออนไลน์แบบเปิด mooc.learn.in.th

ที่มา: <http://mooc.learn.in.th/>

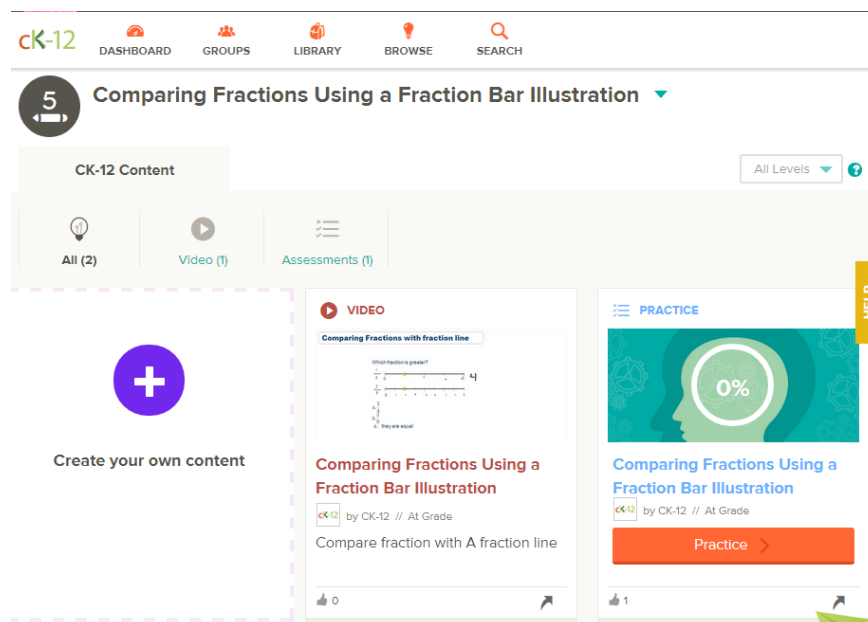
3.3 แหล่ง OER, MOOC, และ free software ของต่างประเทศ

1) CK12 เป็นหลักสูตรการเรียนออนไลน์แบบเปิดที่เปิดโอกาสให้ผู้สอนสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนของตนเอง โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่บนเว็บเดิมเป็นพื้นฐานและสามารถเพิ่มเติมทรัพยากรของตนเอง เช่น แผนการเรียนรู้ รูปภาพ เอกสาร หรือแบบทดสอบต่าง ๆ แล้วแบ่งปันให้นักเรียนเข้ามาเรียนในหลักสูตรที่ตนออกแบบ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเข้าเรียนได้เองโดยอิสระจากเนื้อหาเดิมที่มีอยู่แล้วและเพิ่มเติมทรัพยากรอื่นเพิ่มเติมได้เช่นเดียวกับผู้สอน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเลือกอ่านหนังสือที่มีอยู่บนเว็บและจัดเว็บเข้าห้องสมุดส่วนตัวได้ด้วย



Browse Math / Elementary Math





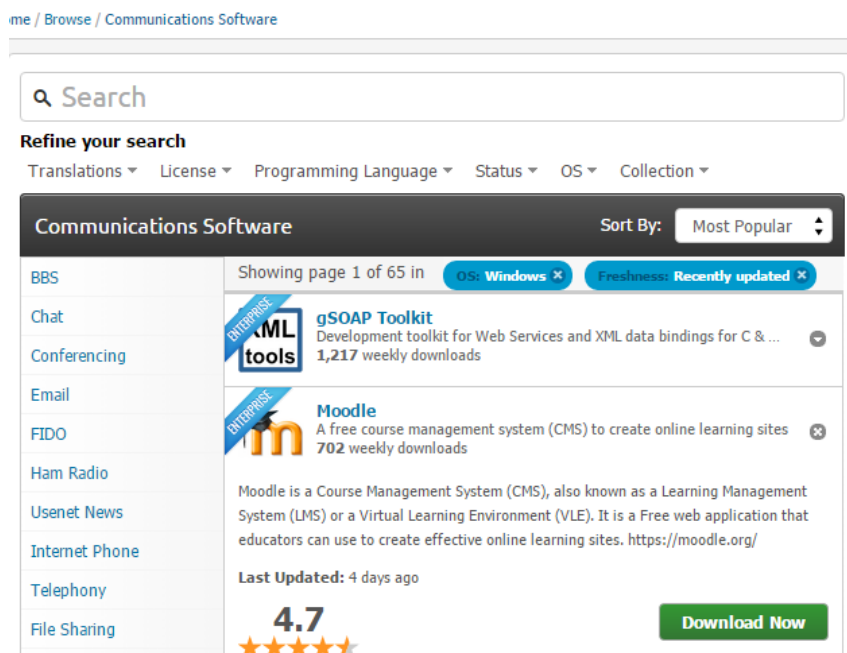
ภาพที่ 6.45 แสดงหลักสูตรการเรียนออนไลน์แบบเปิดที่ผู้สอนสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนของตนเอง

แหล่งที่มา : <http://www.ck12.org/>

2) Sourceforge

Sourceforge เป็นเว็บไซต์สำหรับค้นหา สร้าง และแบ่งปันโปรแกรมลิขสิทธิ์แบบเปิด โดยโปรแกรมเผยแพร่โดยนักพัฒนาหลากหลายกลุ่ม และจัดแบ่งโปรแกรมตามหมวดหมู่ของโปรแกรม





ภาพที่ 6.46 แสดงเว็บไซต์ Sourceforge

ที่มา : <http://sourceforge.net/>

3) Curriki

- ระบบที่รองรับ : Web

- คุณลักษณะ Curriki เป็นชุมชนสำหรับผู้สอน ผู้เรียน และผู้ปกครองในด้าน

การจัดการรู้ระดับ ไม่เกินมัธยมศึกษาที่อนุญาตให้ผู้ใช้สร้าง แบ่งปัน หรือค้นหาทรัพยากรด้าน
การศึกษาแบบเปิดจากทั่วโลก



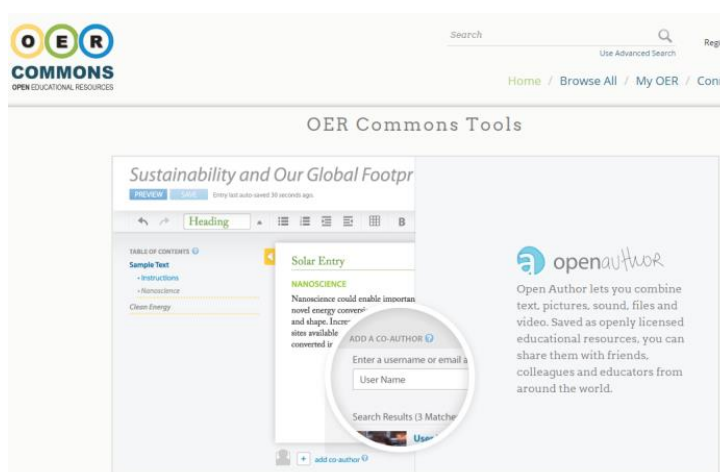
ภาพที่ 6.47 แสดงเว็บไซต์ Curriki

ที่มา <http://www.curriki.org>

4) OER commons

- ระบบที่รองรับ : Web

- คุณลักษณะ OER commons เป็นเว็บไซต์คลังของแหล่งทรัพยากรด้านการศึกษาแบบเปิดในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลหลากหลายลักษณะ เช่น หลักสูตรการเรียน บทเรียน การบ้าน แบบทดสอบ เกมส์ เป็นต้น มาจากทั่วโลก



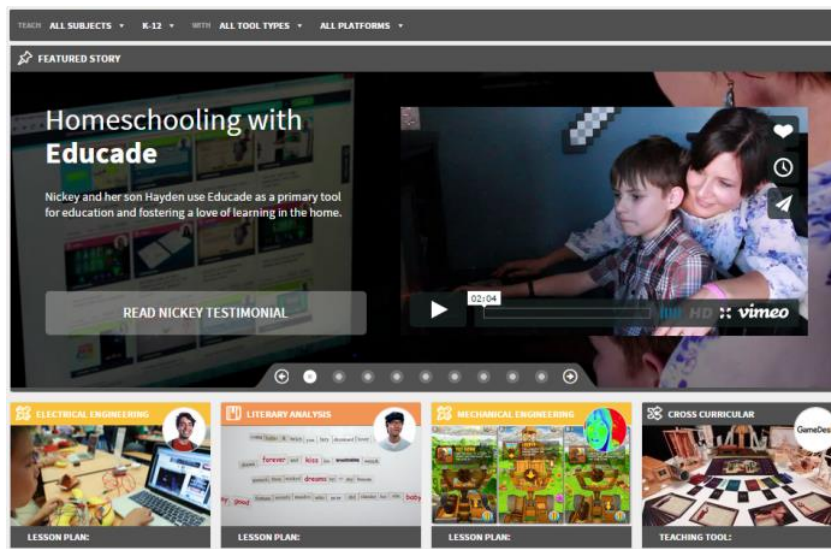
ภาพที่ 6.48 แสดงเว็บไซต์ OER commons

ที่มา <https://www.oercommons.org>

5) Educade

- ระบบที่รองรับ : Web

- คุณลักษณะ Educade เป็นเว็บไซต์รวมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้แบบไม่แสวงผลประโยชน์ โดรวบรวมทรัพยากรด้านการศึกษากันจำนวนมากแยกตามหมวดหมู่รายวิชา ระดับชั้นของผู้เรียน หมวดหมู่ของเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน และชนิดของแนวทางการเรียน ซึ่งช่วยให้ผู้สอนค้นหาค้นหาบทเรียนหรือสื่อการเรียนรู้ได้ตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 6.49 แสดงเว็บไซต์ Educade
ที่มา <http://educade.org>

ภาคผนวก จ

ภาพการดำเนินการวิจัย

- ภาพการทดลองในงานวิจัยระยะที่ 3
- ภาพการจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อรับรองระบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงฯ

ภาพการทดลองในงานวิจัยระยะที่ 3



ภาพติดต่อประสานงานขอความร่วมมือกับทางมหาวิทยาลัย

ภาพกิจกรรมการทดลอง

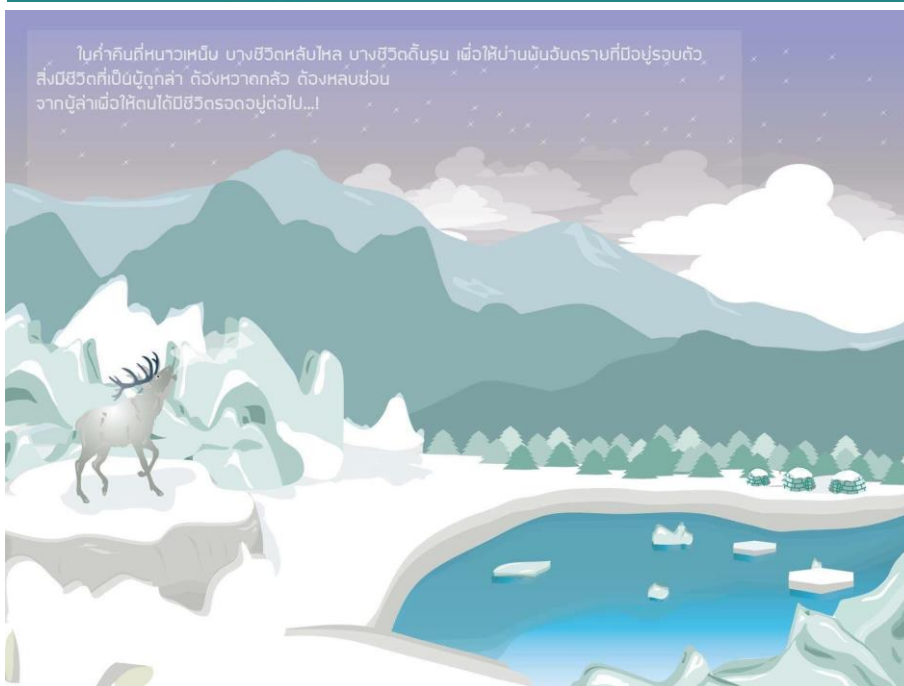








ตัวอย่างภาพผลงานของนักศึกษา





ลิงก์วิดีโอผลงานนักศึกษา

<https://www.youtube.com/watch?v=5e5jEKeugr8>

<https://www.youtube.com/watch?v=zpbauSMKmkz&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=u4EBwpkfbZc>

<https://www.youtube.com/watch?v=IOyDogwk9Vk&feature=youtu.be>

ภาพการจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อรับรองระบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงฯ





ภาคผนวก ฉ

คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้

ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

- คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 21 (สำหรับผู้สอน)
- คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 21 (สำหรับผู้เรียน)
- คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 21 (สำหรับผู้พัฒนาระบบ)

คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 (สำหรับผู้สอน)

รายละเอียด

เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้นี้ได้ปรับปรุงมาจาก รายวิชา Learning how to learn ของมหาวิทยาลัย University of California, San Diego ซึ่งได้เปิดสอนในรูปแบบ MOOCs ผ่านระบบ Coursera (<https://www.coursera.org/learn/learning-how-to-learn>) ซึ่งเป็นรายวิชาหนึ่งที่มีความนิยมจากผู้เรียนทั่วโลก เนื้อหาที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ก็คือ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของสมองในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในเรื่องการย่อยข้อมูล นอกจากนี้เนื้อหายังครอบคลุมเรื่องของปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี การประมวลผลข้อมูลของสมอง เทคนิคการจำ ตลอดจนกลวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมศักยภาพการเรียนรู้ได้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้นี้จะใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง แบ่งเป็นการศึกษามาก่อนเข้าเรียน 6 ชั่วโมง และกิจกรรมในห้องเรียน 12 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อกำหนดก่อนเรียน

ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาบนเว็บไซต์ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นในแต่ละบทเรียนก่อนถึงคาบเรียน และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจเพื่อนำมาอภิปรายในชั้นเรียน และในแต่ละครั้งที่ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนแล้วต้องเขียนคนสะท้อนความคิดจากการเรียนของตนเองในแต่ละครั้งลงในบล็อกของตน โดยสามารถสรุปเป็นการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) ตามประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละสัปดาห์

จุดประสงค์การเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ครั้งที่ 1	1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของการเรียนรู้ได้ 2. ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างและอธิบายปัญหาการเรียนรู้ในบริบทไทย 3. ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างและอธิบายปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและไม่ดี 4. ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเลือกใช้กลวิธีการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์
ครั้งที่ 2	5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการประมวลผลข้อมูลของสมองได้ 6. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยที่ช่วยเสริมสร้างความจำระยะสั้นและระยะยาวได้

กิจกรรมการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ครั้งที่ 3	7. ผู้เรียนสามารถอธิบายและยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดภาระทางปัญญาได้ 8. ผู้เรียนสามารถอธิบายการจัดระบบข้อมูลของสมองได้ 9. ผู้เรียนสามารถอธิบายและแสดงให้เห็นถึงกลวิธีการเรียนเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ที่หลากหลายได้
ครั้งที่ 4-6	10. ผู้เรียนสามารถเลือกใช้กลวิธีการเรียนรู้เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับบริบทไทยได้

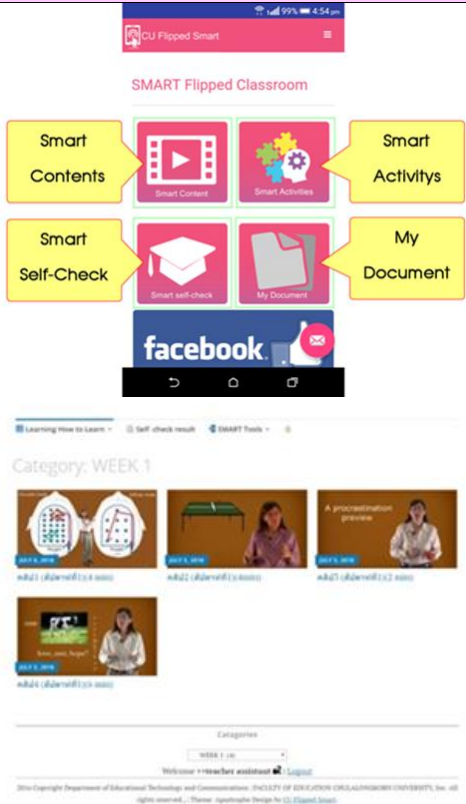
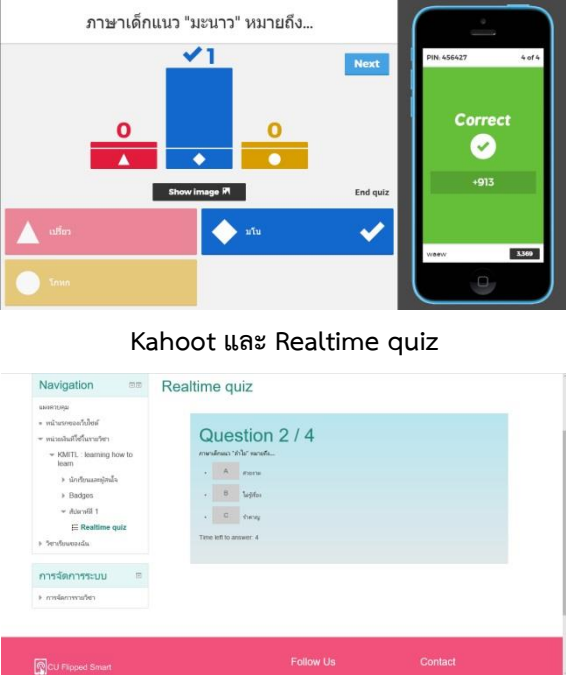
ขั้นตอนหลักในการจัดการเรียนรู้

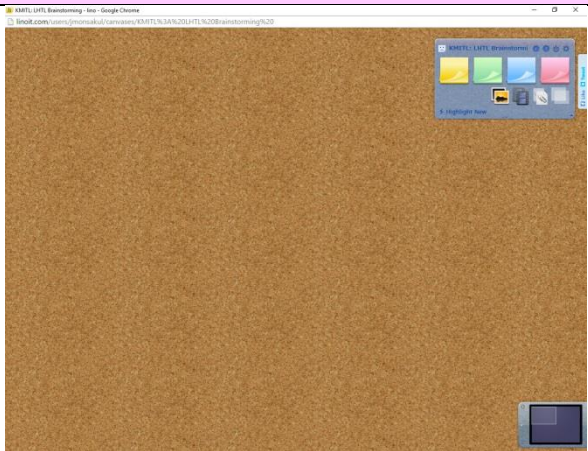
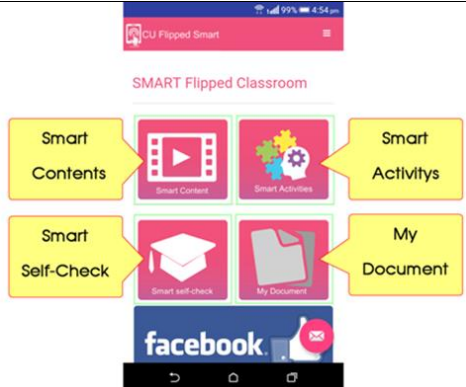
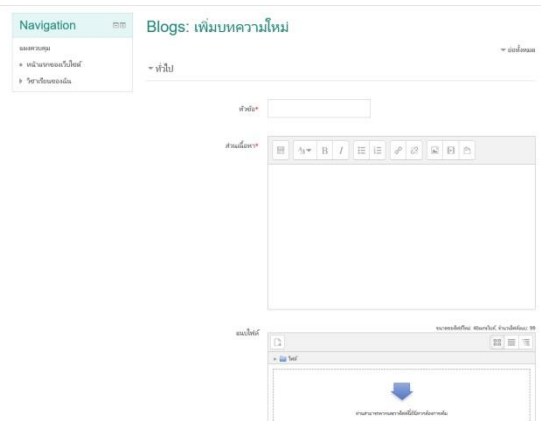
1. อธิบายผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการเรียนแบบใหม่และเตรียมผู้เรียนให้ศึกษาเนื้อหาที่บ้านก่อนถึงคาบเรียน
2. ใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนที่แตกต่างกันไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน
3. ผู้เรียนสะท้อนความคิดที่ได้ และตั้งคำถามที่น่าสนใจหรือยังไม่เข้าใจ
4. ผู้สอนรวบรวมคำถามที่ผู้เรียนตั้งและร่วมกันตอบคำถามในคาบเรียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
5. ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยผู้สอนคอยดูแลให้คำปรึกษา และเชื่อมโยงความรู้ตามความจำเป็น
6. ประเมินการเรียนรู้ ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียนและผลลัพธ์ในรูปแบบของชิ้นงานปลายทาง

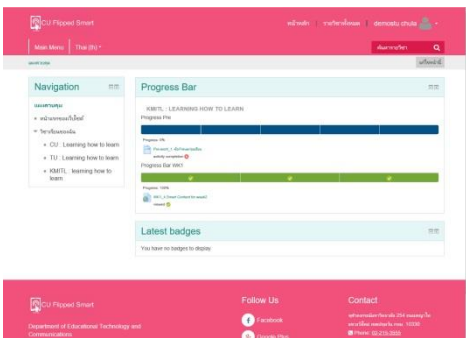
รายละเอียดการเรียนในแต่ละครั้ง

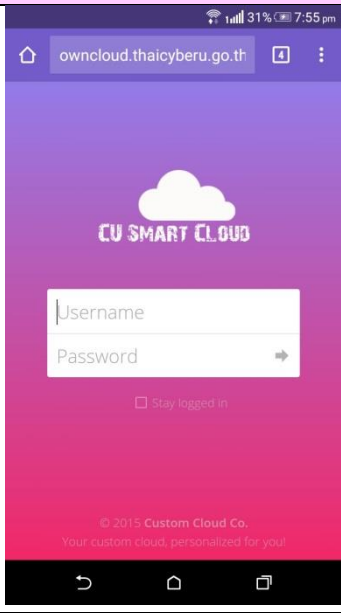
ครั้งที่ 1 (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน 1 ชั่วโมง กิจกรรมในห้องเรียน 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
1. ผู้เรียนศึกษาความหมายของการเรียนรู้จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียน ผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	คลิปวิดีโอสำหรับสัปดาห์ที่ 1 มีทั้งสิ้น 4 เรื่องได้แก่ - คลิป 1 Introduction to the Focused and Diffuse Modes - คลิป 2 Using Focused and Diffuse Modes (Or, a little Dali “Will Do You) - คลิป 3 A Procrastination Preview - คลิป 4 Practice Makes Permanent

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
	
2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา	
3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม (กิจกรรมนี้อาจอยู่ในรูปแบบของเกมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนด้วยกันเองเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น Kahoot หรือ plugin real time quiz เป็นต้น)	

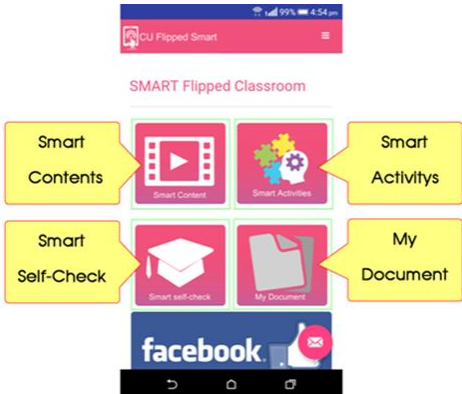
กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
3. ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา การเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง จากนั้นนำ ปัญหาที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นมาจัดกลุ่มปัญหาที่ คล้ายกัน ด้วยผังความคิด โดยใช้ online sticky note (http://linoit.com) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดม สมอกร่วมกันผ่านคลาวด์เทคโนโลยี จากนั้นแบ่งกลุ่ม ผู้เรียนตามกลุ่มปัญหา	 linoit
4. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จาก แนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ชักถาม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และ วิธีการประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน	
5. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนใน ครั้งนี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไป ใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดดังต่อไปนี้ จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า 1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่ม อย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมาก น้อยเพียงไหน 2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมาย หรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร 3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสาร กับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับ	 “CU Flipped Smart” (blog) 

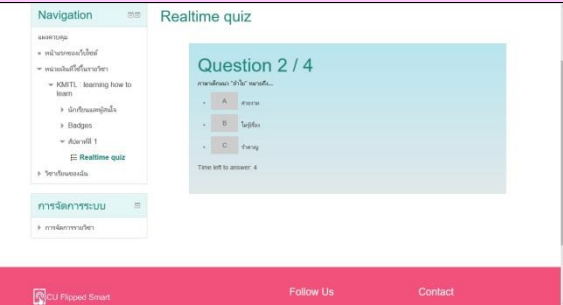
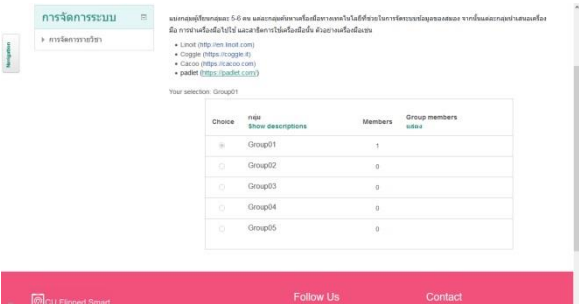
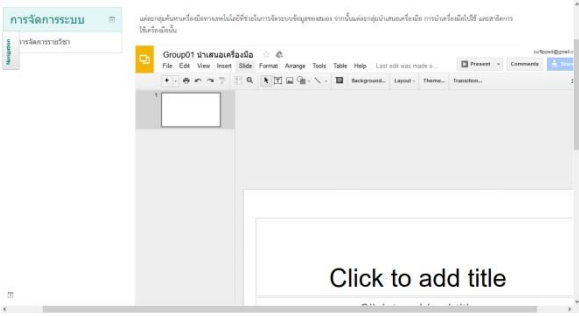
กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
จากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 5. คุณได้รับบทบาทหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร	
6. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check”	 หน้า Smart Self-Check 
7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 2 มีทั้งสิ้น 2 เรื่องได้แก่ - คลิป 5 <i>Introduction to Memory</i> - คลิป 6 <i>The Importance of Sleep in Learning</i> และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	 หน้า Smart Document

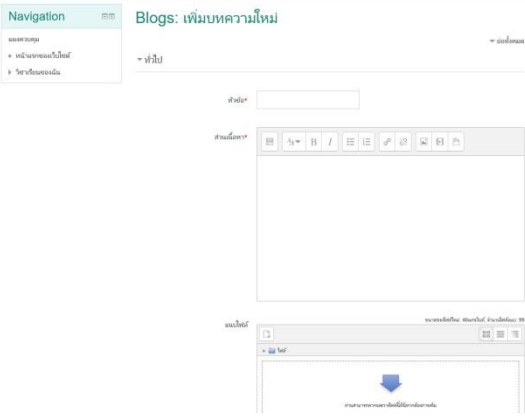
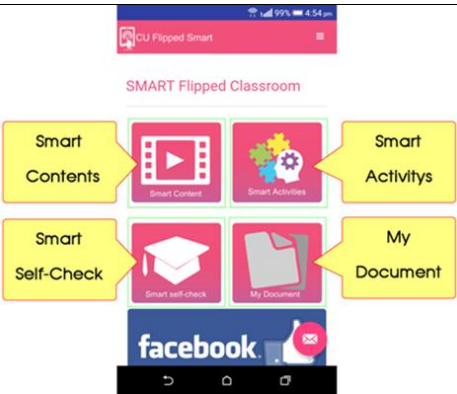
กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
	

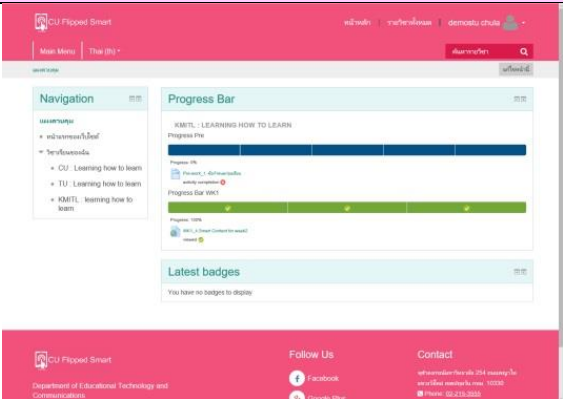
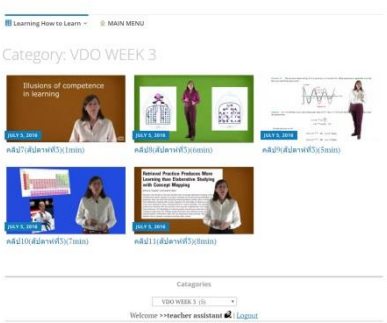
หมายเหตุ: ลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชาของผู้สอนอาจมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ *Learning how to learn*

ครั้งที่ 2 (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน 1 ชั่วโมง กิจกรรมในห้องเรียน 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
1. ผู้เรียนศึกษาเรื่องการประมวลผลข้อมูลของสมอง ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว ภาระทางปัญญา และการจัดระบบข้อมูลของสมอง จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียน ผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	คลิปวิดีโอสำหรับสัปดาห์ที่ 2 มีทั้งสิ้น 2 เรื่องได้แก่ - คลิป 5 Introduction to Memory - คลิป 6 The Importance of Sleep in Learning  
2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา 3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปกลวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม (กิจกรรมอาจอยู่ในรูปแบบของเกมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนด้วยตนเองเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น Kahoot หรือ plugin real time quiz เป็นต้น)	 Kahoot และ Realtime quiz

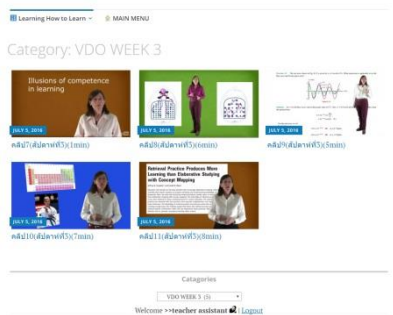
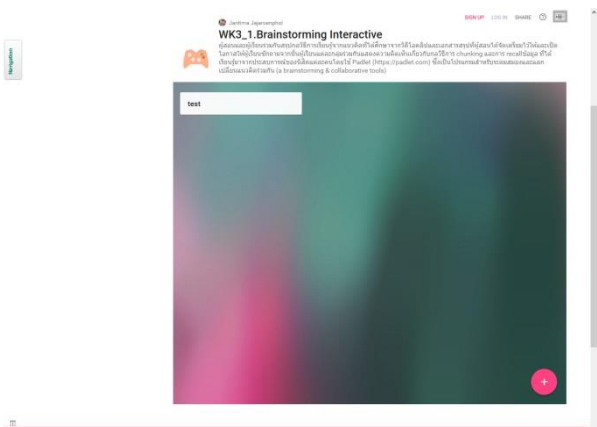
กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
	
4. แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 5-6 คน แต่ละกลุ่มค้นหาเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดระบบข้อมูลของสมอง และช่วยเสริมสร้าง working memory และ long term memory จากนั้นแต่ละกลุ่มนำเสนอเครื่องมือ การนำเครื่องมือไปใช้ และสาธิตการใช้เครื่องมือ นั้น ตัวอย่างเครื่องมือ เช่น - Kahoot (https://create.kahoot.it, https://kahoot.it) - Linoit (http://en.linoit.com) - Cacao (https://cacao.com) - Padlet (https://padlet.com) - Coggle (http://coggle.com)	แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่ม  Brainstorming  คลิปวิดีโอสอนใช้โปรแกรม 

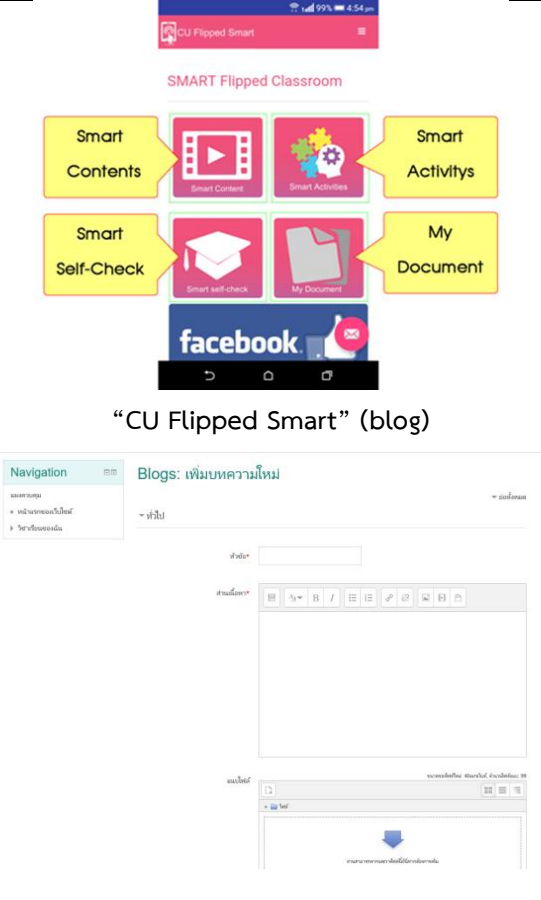
กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
5. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้ง นี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ใ การเรียนรู้อยู่ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้ กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ ที่ 1)	 “CU Flipped Smart” (blog) 
6. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check”	 หน้า Smart Self-Check

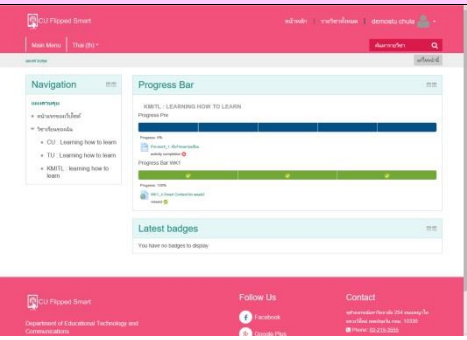
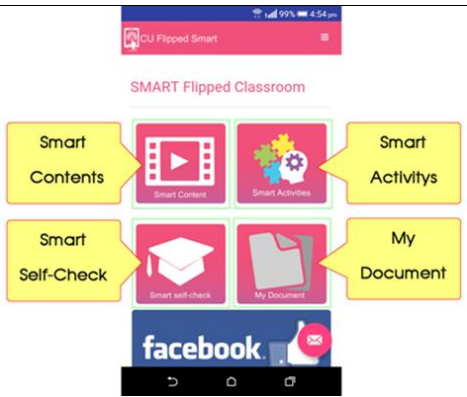
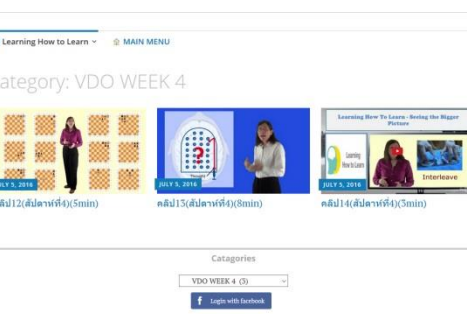
กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
	
7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 3 มีทั้งสิ้น 5 เรื่องได้แก่ - คลิป 7 Introduction to Chunking - คลิป 8 What is Chunking - คลิป 9 How to Form a Chunk Part 1 - คลิป 10 How to Form a Chunk Part 2 - คลิป 11 Illusions of Competence และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	 

หมายเหตุ: ลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชาของผู้สอนอาจมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ Learning how to learn

ครั้งที่ 3 (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน 1 ชั่วโมง กิจกรรมในห้องเรียน 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
1. ผู้เรียนศึกษาทวิวิธีการเรียนเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	คลิปวิดีโอสำหรับสัปดาห์ที่ 3 มีทั้งสิ้น 4 เรื่องได้แก่ - คลิป 7 Introduction to Chunking - คลิป 8 What is Chunking - คลิป 9 How to Form a Chunk Part 1 - คลิป 10 How to Form a Chunk Part 2 - คลิป 11 Illusions of Competence  
2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา	
3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปทวิวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับทวิวิธีการ chunking และการ recall ข้อมูลที่ได้เรียนรู้มาจากการประสบการณ์ของนิสิตแต่ละคน โดยใช้ Padlet (https://padlet.com) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน (a brainstorming & collaborative tools)	

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
4. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้อยู่ในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “ CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	 “CU Flipped Smart” (blog)
5. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check”	 หน้า Smart Self-Check

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
	
6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดูวิดีโอคลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 4 มีทั้งสิ้น 3 เรื่องได้แก่ - คลิป12 The Value of a Library of Chunks - คลิป13 Overlearning, Choking, Einstellung, and Interleaving - คลิป14 Summary และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	 

หมายเหตุ: ลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชาของผู้สอนอาจมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ Learning how to learn

ครั้งที่ 4 (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน 1 ชั่วโมง กิจกรรมในห้องเรียน 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
1. ผู้เรียนศึกษาวิธีการเรียนเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียนผ่าน mobile application “CU Flipped Smart” (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)	- คลิป12 <i>The Value of a Library of Chunks</i> - คลิป13 <i>Overlearning, Choking, Einstellung, and Interleaving</i> - คลิป14 <i>Summary</i>  

กิจกรรมการเรียนรู้

สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้

2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันทบทวนกลวิธีการเรียนรู้ที่ได้ศึกษาจากวิดีโอคลิปและเอกสารสรุปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ใน 4 สัปดาห์ที่ผ่านมา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม

Learning How to Learn - MAIN MENU

WEEK 1 : เอกสารสรุปจากการดูวิดีโอ

เอกสารสรุปจากการดูวิดีโอ

คลิป(สัปดาห์ที่1) Introduction to the Focused and Diffuse Modes

เอกสารสรุป to the Focused and Diffuse Modes ที่เรียนจบตอนจบที่ 2 ของ คลิป 1. Focused Mode และ 2. Diffuse Mode Focused Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว ในขณะที่ Diffuse Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว

SMART CONTENTS

คลิป(สัปดาห์ที่1)Using Focused and Diffuse Modes (Or, a little bit 'Will Do You')

เอกสารสรุป to the Focused and Diffuse Modes ที่เรียนจบตอนจบที่ 3 ของ คลิป 1. Focused Mode และ 2. Diffuse Mode Focused Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว ในขณะที่ Diffuse Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว

SMART CONTENTS

คลิป(สัปดาห์ที่1)A Procrastination Preview

เอกสารสรุป to the Focused and Diffuse Modes ที่เรียนจบตอนจบที่ 4 ของ คลิป 1. Focused Mode และ 2. Diffuse Mode Focused Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว ในขณะที่ Diffuse Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว

SMART CONTENTS

คลิป(สัปดาห์ที่1) Practice Makes Permanent

เอกสารสรุป to the Focused and Diffuse Modes ที่เรียนจบตอนจบที่ 5 ของ คลิป 1. Focused Mode และ 2. Diffuse Mode Focused Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว ในขณะที่ Diffuse Mode คือการที่สมองของคุณทำงานอย่างช้าๆ และใช้สมาธิอย่างเต็มที่กับงานเดียว

SMART CONTENTS

Categories
Select Category
Login with Facebook

2016 Copyright Department of Educational Technology and Communications | FACULTY OF EDUCATION CHULALONGKORN UNIVERSITY, Inc. All rights reserved. | Theme: Apomorph Design by GJ.Fligged.Smart.

จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 10 กลุ่ม (ตามหัวข้อที่ได้เรียนมาในแต่ละสัปดาห์) โดยใช้เครื่องมือ Moodle Plugin : Group Choice

new course > Education Technology > ASETL > learning how to learn > สัปดาห์ที่ 4 > Week 1: Selecting Group

การจัดการเรียน

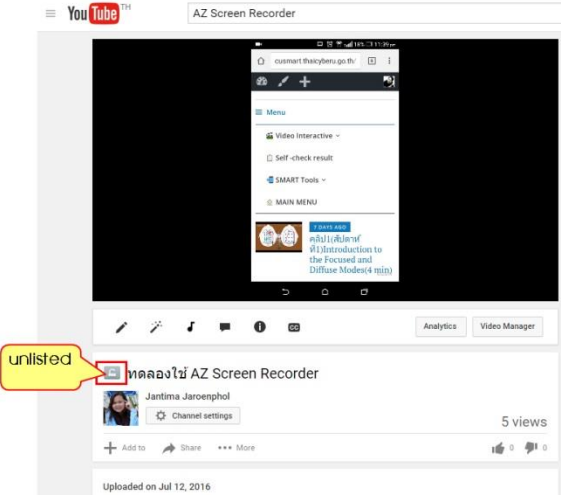
> การจัดการเรียน

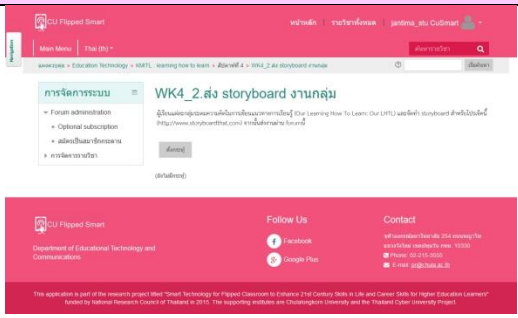
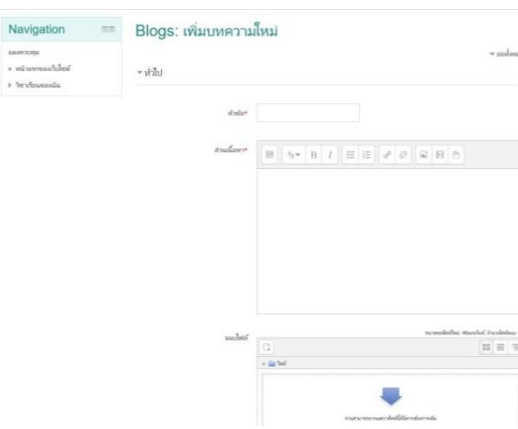
ผู้เรียนจะเลือกเรียนจากหัวข้อ โดยเลือกหัวข้อที่ต้องการเรียน (1)

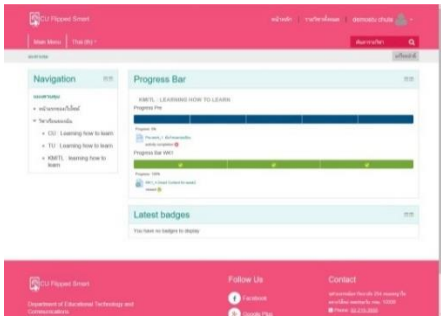
จำนวนสมาชิก: 10 คน (จาก 10 คน) จำนวนสมาชิกที่เลือก: 10 คน (จาก 10 คน) จำนวนสมาชิกที่ไม่ได้เลือก: 0 คน (จาก 0 คน)

Choice	Item descriptions	Members	Group members
☐	Strategy1: Focus mode/Diffuse mode	0	0
☐	Strategy2: Procrastination	0	0
☐	Strategy3: Practice Makes Permanent	0	0
☐	Strategy4: Memory Interactive Content	0	0
☐	Strategy5: Importance of Sleep	0	0
☐	Strategy6: Info to Chunking	0	0
☐	Strategy7: How to Form a Chunk Part 1	0	0
☐	Strategy8: How to Form a Chunk Part 2	0	0
☐	Strategy9: The Value of a Library of Chunks	0	0
☐	Strategy10: Delearning, Chunking, Establishing, and Interleaving	0	0

SAVE MY CHOICE

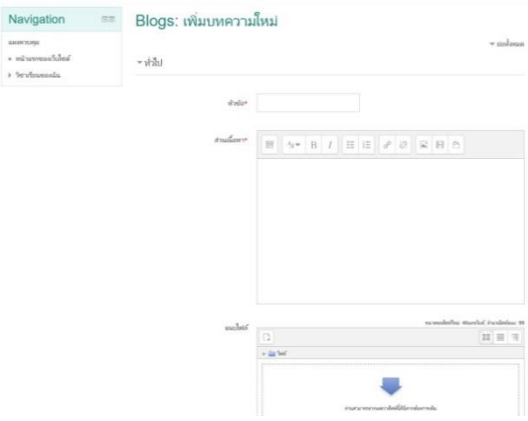
กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
จากนั้น แต่ละกลุ่มเลือกกลวิธีการเรียน (จาก 14 วิดีโอคลิป) ตัวอย่างเช่น การสร้างผังมโนทัศน์, การย่อข้อมูล, การจดจำ, การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น และเครื่องมืออัจฉริยะต่างๆ ตัวอย่างเช่น Kahoot, Linoit, Cacao, Padlet หรือ เครื่องมืออื่นๆ นอกจากนี้ เพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ โดยแต่ละกลุ่มต้องนำเสนอแนวคิด วิธีการ และตัวอย่างการนำไปใช้ โดยจัดทำ storyboard จากเว็บ http://www.storyboardthat.com และ application AZ Screen Recorder สำหรับเป็นเครื่องมือนำเสนอ และเผยแพร่ผ่าน YouTube (แบบ unlisted)	เรียนรู้วิธีการทำ storyboard http://www.storyboardthat.com  เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือสร้างงานการนำเสนอ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hecorat.screenrecorder.free  และเผยแพร่ผ่าน YouTube (แบบ unlisted) 

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดในการเขียนแนวทางการเรียนรู้ (Our Learning How To Learn: Our LHTL) และจัดทำ storyboard สำหรับโปรเจกต์นี้ (http://www.storyboardthat.com) จากนั้นส่งงานผ่าน forum ใน moodle	
5. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนีลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือ ด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	 “CU Flipped Smart” (blog) 

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
6. ผู้เรียนเช็คความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน “Smart Self-Check”	 หน้า Smart Self-Check 
7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนจัดทำ storyboard สำหรับโปรเจกต์กลุ่มและศึกษาข้อมูลและตัวอย่างผลงานเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ที่ Smart Document	 Smart Document 

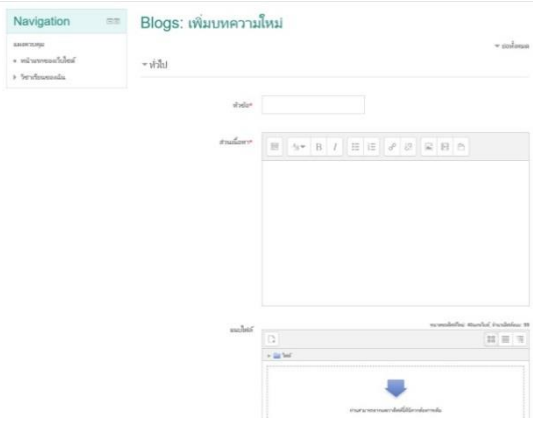
หมายเหตุ: ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชาสอดคล้องหรือหลังกิจกรรมการเรียนรู้ Learning how to learn

ครั้งที่ 5 (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน 1 ชั่วโมง กิจกรรมในห้องเรียน 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ร่างโปรเจ็ค Our LHTL และ storyboard ของกลุ่ม ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ	
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มผลิตผลงานตาม storyboard ที่ได้วางแผนไว้	
3. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้ลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดย การบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือ ด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	 “CU Flipped Smart” (blog) 

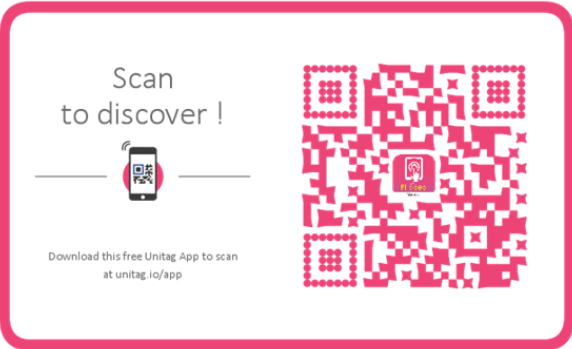
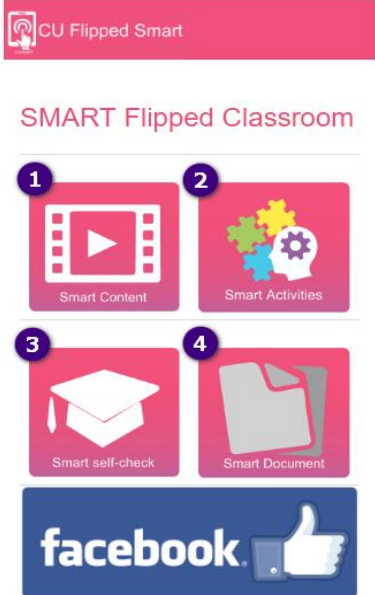
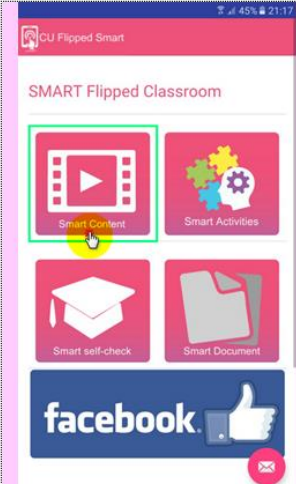
หมายเหตุ: ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชาสอดคล้องหรือหลังกิจกรรมการเรียนรู้ Learning how to learn

ครั้งที่ 6 (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน 1 ชั่วโมง กิจกรรมในห้องเรียน 2 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งผลงานผ่าน Moodle Plugin : YouTube Submission เพื่อเผยแพร่วิดีโอโดยตรงมายัง YouTube ของเว็บไซต์วิชาเรียนก่อนถึงคาบเรียน (เลือกเป็น unlisted เพื่อให้เผยแพร่ในกลุ่มเฉพาะผู้สอนและผู้เรียนเท่านั้น)	
2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน	
3. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปบทเรียน	
4. ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนีลงในบล็อกของตน เน้นแนวทางการนำกลวิธีไปใช้ในการเรียนรู้ โดยการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) ผ่านเครื่องมือใน mobile application “CU Flipped Smart” (blog) โดยใช้ประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดตามที่ได้กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดคำถามนำในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 1)	 “CU Flipped Smart” (blog) 

หมายเหตุ: ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชาสอดคล้องหรือหลังกิจกรรมการเรียนรู้ Learning how to learn

คู่มือการใช้งานระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 21 (สำหรับผู้เรียน)

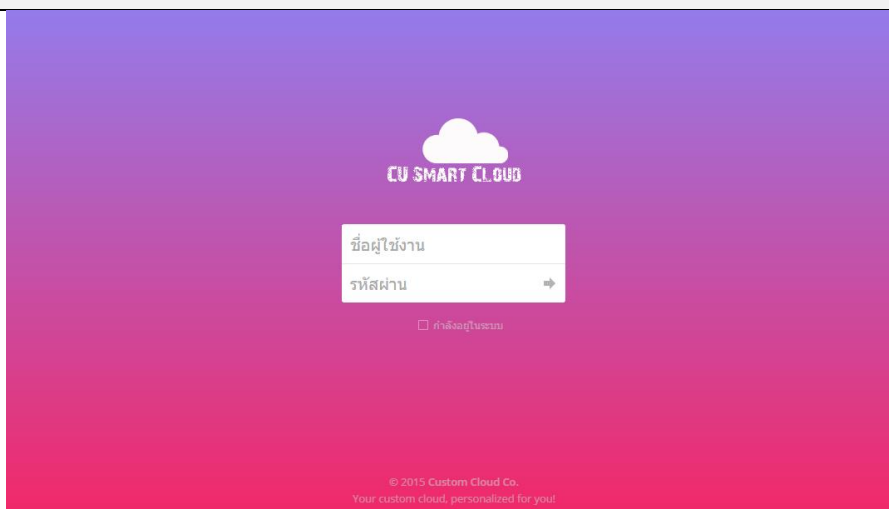
CU Flipped Smart		
 Scan to discover ! Download this free Unitag App to scan at unitag.io/app (http://cusmart.thaicyberu.go.th/joomla) 1. Scan to discover 2. Web + iPhone > Add to home screen 3. Android > search for “Cu Flipped” > install > open		
1. Smart Contents		
 1) กดเลือกเมนู Smart Contents	 2) จะพบหน้าแรกของเว็บไซต์ Smart Contents ซึ่งจะแสดงรายการคลิปวิดีโอทั้งหมดของเว็บไซต์ และเมนู Menu	 3) ตัวอย่างหน้าแสดงวิดีโอเมื่อคลิกเข้าไปดูวิดีโอ
This application is part of the research project titled "Smart Technology for Flipped Classroom to Enhance 21st Century Skills in Life and Career Skills for Higher Education Learners" funded by National Research Council of Thailand in 2015. The supporting institutes are Chulalongkorn University and the Thailand Cyber University Project		

2. Smart Activities

1) กดเลือกที่ เมนู Smart Activities ที่หน้าเมนูหลัก	2) จะพบกับหน้าระบบ Smart Activities ให้ผู้เรียนกดเลือกเมนู รายวิชาที่ต้องการ	3) ระบบจะเข้าหน้า Log in ให้กรอกชื่อผ่าน User และ Password ที่ได้รับ จากอาจารย์ผู้สอนและกดที่ปุ่ม Log in

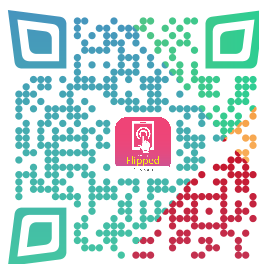
3. Smart Self-Check

4. Smart Document



CU Flipped Smart Manual

(http://bit.ly/flipped_manual)



Pre-test Self-Assessment

1. ทำแบบประเมินก่อนเรียน http://bit.ly/TU_Form1_1

Learning How to Learning

Pre-Work

Learning How To Learn : Pre-work

การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning How To Learn: LHTL) สำหรับสัปดาห์ก่อนเรียนเริ่มเรียน จะเป็นการทำความเข้าใจกับระบบฯ และวิธีการเรียน จึงขอให้เข้าไปศึกษารายละเอียดต่างๆ ได้แก่ 1. ข้อกำหนดก่อนเรียน 2. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ขั้นตอนหลักในการจัดการเรียนรู้ 4. การวัดประเมินผล และ 5. Smart Content ศึกษาทำความเข้าใจสัปดาห์ที่ 1 ถ้าพร้อมแล้ว เริ่มเลยค่า

1	Pre-work_1. ข้อกำหนดก่อนเรียน	☐
2	Pre-work_2. จุดประสงค์การเรียนรู้	☐
3	Pre-work_3. ขั้นตอนหลักในการจัดการเรียนรู้	☐ 6
4	Pre-work_4. การวัดประเมินผล	☐
5	Pre-work_5. Smart Content Week1	☐

ผู้เรียนศึกษาความหมายของการเรียนรู้จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียน ผ่าน mobile application "CU Flipped Smart" (ศึกษามาก่อนเข้าเรียน)

คลิปสำหรับสัปดาห์ที่ 1 มีทั้งสิ้น 4 เรื่องได้แก่

- คลิป 1 Introduction to the Focused and Diffuse Modes
- คลิป 2 Using Focused and Diffuse Modes (Or, a little Dali "Will Do You")
- คลิป 3 A Procrastination Preview
- คลิป 4 Practice Makes Permanent

Progress Pre

Progress: 0%

Pre-work_1. ข้อกำหนดก่อนเรียน

activity completion

Week 1

สัปดาห์ที่ 1

Learning How To Learn : WK1

LHTL WK1 ประกอบด้วย 3 กิจกรรมได้แก่ 1. Brainstorming (กิจกรรมกลุ่ม) 2. Reflection (กิจกรรมเดี่ยว) และ 3. Smart Content (การศึกษาวิดีโอสำหรับสัปดาห์ต่อไป) ถ้าพร้อมแล้ว เริ่มเลยค่า

WK1_2. Brainstorming_week1

✓

WK1_2. Reflection

ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากการเรียนในครั้งนี้อย่างมีสติ โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดดังต่อไปนี้

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สั้นๆ ให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับบทความท้าทายใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับข้อเสนอแนะที่ดีจากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

WK1_4. Smart Content for week2

ผู้เรียนศึกษาความหมายของการเรียนรู้จากวิดีโอคลิปที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ก่อนถึงคาบเรียน ผ่าน mobile application "CU

1. ศึกษาเนื้อหาจาก "Smart video" และผู้สอนและ

Pre-work_5.Smart Content week1

ผู้เรียนร่วมสรุปในชั้นเรียน

คลิป 1 Introduction to the Focused and Diffuse Modes

คลิป 2 Using Focused and Diffuse Modes (Or, a little Dali “Will Do You”)

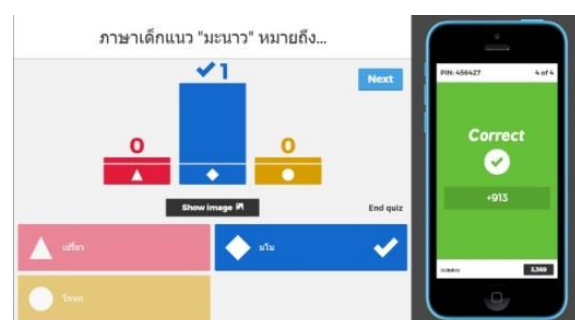
คลิป 3 A Procrastination Preview

คลิป 4 Practice Makes Permanent

<http://bit.ly/2bwXldt>



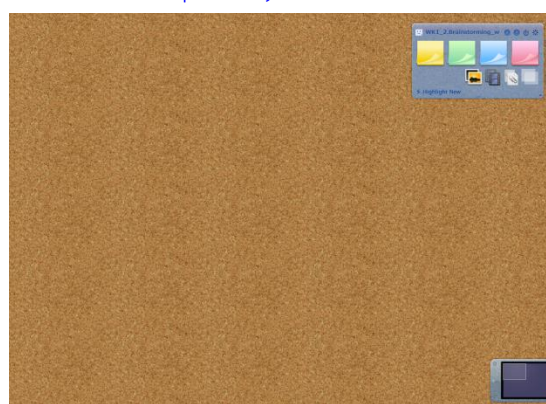
2. เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ “Smart activities”



Kahoot

WK1_2.Brainstorming_week1

<http://bit.ly/tu023linoit>

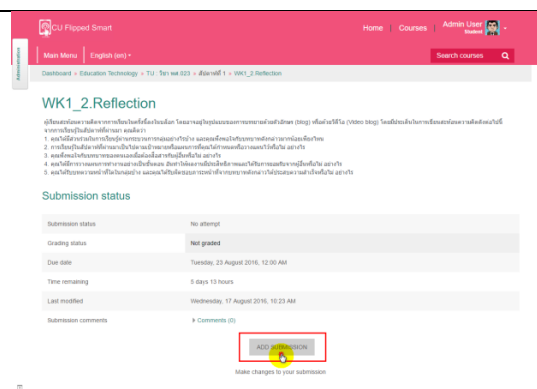


linoit

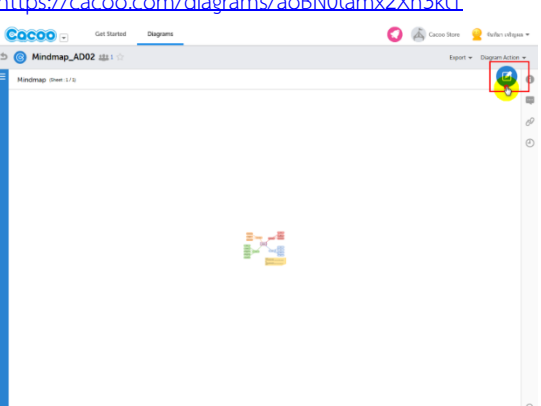
3. เข้าร่วมกิจกรรมเดี่ยว (Reflection) ที่ “Smart activities” โดยมีกรอบคำถามดังนี้

จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับบทความหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

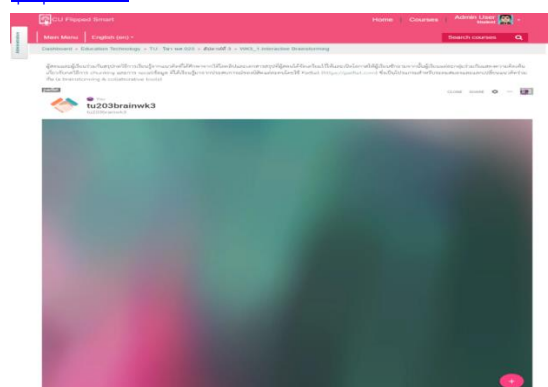


Week 2

สัปดาห์ที่ 2 Learning How To Learn : WK2 LHTL WK2 ประกอบด้วย 4 กิจกรรมได้แก่ 1. Brainstorming (กิจกรรมกลุ่ม) 2. Selecting Group (กิจกรรมกลุ่ม) 3. Reflection (กิจกรรมเดี่ยว) และ 4. Smart Content (การศึกษาวิดีโอสำหรับสัปดาห์ต่อไป) ถ้าพร้อมแล้ว เริ่มเลยค่า - WK2_1. Brainstorming - WK2_2 ศึกษาตัวอย่างเครื่องมือ - WK2_3. Reflection ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากการเรียนในคอร์สที่ลงในโลก โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดดังต่อไปนี้ จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า 1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน 2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร 3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 4. คุณได้มีภาระงานหรือการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 5. คุณได้รับทบทวนหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร - WK2_4. Smart Content for week3	http://cusmart.thaicyberu.go.th/wordpress/?cat=128 
1. ศึกษาเนื้อหาจาก “Smart video” และผู้สอนและผู้เรียนร่วมสรุปในชั้นเรียน WEEK 2: คลิป 5 Introduction to Memory WEEK 2: คลิป 6 The Importance of Sleep in Learning	https://cacoo.com/diagrams/aoBN0lamx2Xh3kIT 
2. เข้าร่วมกิจกรรมเดี่ยว (Reflection) ที่ “Smart activities” โดยมีกรอบคำถามดังนี้ จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า 1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน 2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร	สัปดาห์ที่ 2 Learning How To Learn : WK2 LHTL WK2 ประกอบด้วย 4 กิจกรรมได้แก่ 1. Brainstorming (กิจกรรมกลุ่ม) 2. Selecting Group (กิจกรรมกลุ่ม) 3. Reflection (กิจกรรมเดี่ยว) และ 4. Smart Content (การศึกษาวิดีโอสำหรับสัปดาห์ต่อไป) ถ้าพร้อมแล้ว เริ่มเลยค่า - WK2_1. Brainstorming - WK2_2 ศึกษาตัวอย่างเครื่องมือ - WK2_3. Reflection ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากการเรียนในคอร์สที่ลงในโลก โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดดังต่อไปนี้ จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า 1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน 2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร 3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 4. คุณได้มีภาระงานหรือการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 5. คุณได้รับทบทวนหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร - WK2_4. Smart Content for week3

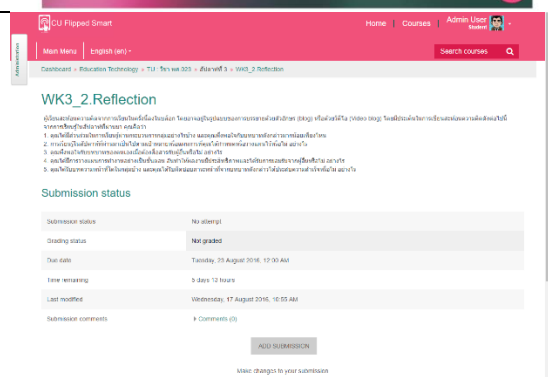
2. เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ “Smart activities”

<http://cusmart.thaicyberu.go.th/moodle/mod/hvp/view.php?id=264>



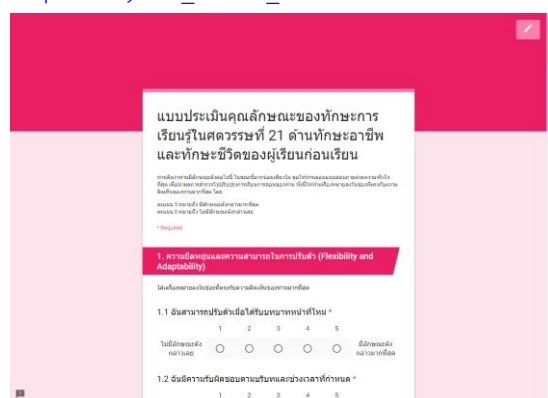
3. เข้าร่วมกิจกรรมเดี่ยว (Reflection) ที่ “Smart activities” โดยมีกรอบคำถามดังนี้

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่ม
อย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อย
เพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือ
แผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่น
หรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำ
ให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่น
หรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับบทความหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้
รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบ
ความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร



4. ผู้เรียนทำ self-assessment

http://bit.ly/TU_Form1_3



Week 4

สัปดาห์ที่ 4

Learning How To Learn : WK4

LHTL WK4 ประกอบด้วย 3 กิจกรรมได้แก่ 1. Interactive Brainstorming (กิจกรรมกลุ่ม) 2. Reflection (กิจกรรมเดี่ยว) และ 3. Smart Content (การศึกษาวิดีโอสำหรับสัปดาห์ต่อไป) ถ้าพร้อมแล้ว เริ่มเลยค่า

WK4_1.Selecting Group

WK4_2PlanStrategy1:
Not available unless: You belong to **Strategy1:**

WK4_2PlanStrategy2:
Not available unless: You belong to **Strategy2:**

WK4_2PlanStrategy3:
Not available unless: You belong to **Strategy3:**

WK4_2PlanStrategy4:
Not available unless: You belong to **Strategy4:**

WK4_2PlanStrategy5:
Not available unless: You belong to **Strategy5:**

WK4_3.Reflection

ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากการเรียนรู้ในครั้งนี้อย่างไร โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษร (blog) หรือด้วยวิดีโอ (Video blog) โดยมีประเด็นในการเขียนสะท้อนความคิดดังต่อไปนี้

จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีภาระงานที่ง่ายหรือยากเกินไปหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับบทเรียนที่ได้ในสัปดาห์นี้ และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

WK4_4.เครื่องมือจัดทำ storyboard
Not available unless: The activity **WK4_3.Reflection** is marked complete

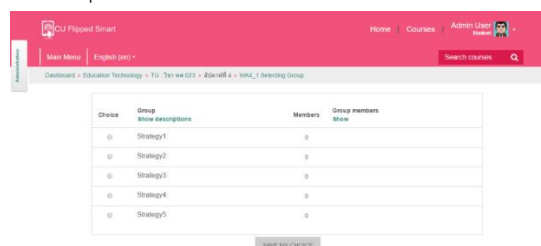
1. ศึกษาเนื้อหาจาก “Smart video” และผู้สอนและผู้เรียนร่วมสรุปในชั้นเรียน

<http://cusmart.thaicyberu.go.th/wordpress/?cat=133>



2. เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่ “Smart activities”

แบ่งกลุ่ม (เครื่องมือแบ่งกลุ่ม) + google docs ระดมสมองกลุ่ม



3. เข้าร่วมกิจกรรมเดี่ยว (Reflection) ที่ “Smart activities” โดยมีกรอบคำถามดังนี้

จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับบทความหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

CU Fipped Smart

Home | Courses | Admin User

Dashboard > Education Technology > T1: 321 wk 022 > wk04_3.Reflection

WK4_3.Reflection

คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร
3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร
5. คุณได้รับบทความหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

Submission status

Submission status	No attempt
Grading status	Not graded
Due date	Tuesday, 23 August 2016, 12:00 AM
Time remaining	5 days 12 hours
Last modified	Wednesday, 17 August 2016, 11:05 AM
Submission comments	0 Comments (0)

SUBMIT SUBMISSION

Make changes to your submission

Week 5-6

1. นำเสนองานกลุ่มที่ “Smart activities”

Application ที่ใช้ และวิธีการใช้อย่างย่อ

<http://bit.ly/2aY46Cf>

Google Play

Search

Categories | Home | Top Charts | New Releases

My apps

Shop

Games

Family

Editors' Choice

Account

My Play activity

My wishlist

Redeem

Parent Guide

AZ Screen Recorder - No Root

Recent Media & Video

4.5

100,000+ reviews

Install

Featured on Google Play Home Page, Android Police, Yahoo News, CNET, Android Central, Droid Life and more

AZ Screen Recorder is the best app to record the screen of your Lollipop. It does NOT require root access, no fees, no watermark, ad-free and very easy to use with one action to start and stop recording.

This screen recording app will let you make beautiful screencast videos by providing every feature

What's new in this version

1. New UI design

2. New features

3. New features

4. New features

5. New features

2. เข้าร่วมกิจกรรมเดี่ยว (Reflection) ที่ “Smart activities” โดยมีกรอบคำถามดังนี้

จากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณคิดว่า

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร

CU Fipped Smart

Home | Courses | Admin User

Dashboard > Education Technology > T1: 321 wk 022 > wk05_4.YouTube Submission

WK5_4.YouTube Submission

คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน

1. คุณได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มอย่างไรบ้าง และคุณพึงพอใจกับบทบาทดังกล่าวมากน้อยเพียงไหน
2. การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ผ่านมาเป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนการที่คุณได้กำหนดหรือวางแผนไว้หรือไม่ อย่างไร

Submission status

Group	Default group
Submission status	Nothing has been submitted for this assignment
Grading status	Not graded
Last modified	Wednesday, 17 August 2016, 11:09 AM
Submission comments	0 Comments (0)

ADD SUBMISSION

Make changes to your submission

3. คุณพึงพอใจกับบทบาทของตนเองเมื่อต้องสื่อสารกับผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 4. คุณได้มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อันทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร 5. คุณได้รับบทความหน้าที่ใดในกลุ่มบ้าง และคุณได้รับผิดชอบภาระหน้าที่จากบทบาทดังกล่าวได้ประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร	
3. ผู้เรียนทำ self-assessment	http://bit.ly/TU_Form1_5

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้
และกิจกรรมที่ดำเนินการและผลที่ได้รับตลอดโครงการ

[illegible]

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
การดำเนินงานในขั้นที่ 1-2 เพื่อจะนำมาสร้างร่างต้นแบบ (Alpha) ของเทคโนโลยี อัจฉริยะในห้องเรียนกลับ ด้านๆ ต่อไป												
พิจาณา รายงาน ความก้าวหน้า ครั้งที่ 1			--									
ระยะที่ 2												
1. สร้างร่างต้นแบบ (Alpha) ของเทคโนโลยี อัจฉริยะในห้องเรียนกลับ ด้านๆ				----	----							
2. การตรวจสอบคุณภาพ ของร่างต้นแบบ (Alpha) จากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อนำข้อเสนอแนะไป ปรับปรุงเทคโนโลยีฯ ต่อไป					--							
3. การประเมินรับรอง ต้นแบบ (Beta) จาก ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน						--						
ระยะที่ 3												
1. การเก็บข้อมูลจาก การศึกษาผลของการใช้ เทคโนโลยีฯ ในผู้เรียน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มี ความสามารถในการเรียนรู้						--	----	----				

เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	เวลา	ผลที่ได้รับ
1. ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นของผู้ใช้งานเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	- การสอบถามความต้องการของผู้ใช้งานเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน ทั้งผู้สอนและผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถามอย่างมีโครงสร้าง	- การสำรวจปัจจัยที่สำคัญของเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	2 เดือน	เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. ร่างต้นแบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	- การนำเทคโนโลยีอัจฉริยะ (Alpha) เสนอแด่ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินและให้ข้อเสนอแนะ	เทคโนโลยีอัจฉริยะที่ได้รับ การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ	1 เดือน	เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
3. ต้นแบบเทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพ และทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาทักษะการ	- การนำเทคโนโลยีอัจฉริยะ (Beta) เสนอแด่ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินและให้	เทคโนโลยีอัจฉริยะที่ได้รับ การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ให้สามารถนำไปพัฒนาและทดลอง	1 เดือน	เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	เวลา	ผลที่ได้รับ
เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (Beta)	ข้อเสนอแนะ	ใช้ได้ต่อไป		
4. เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิต สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (Beta)	การใช้เทคโนโลยีฯ กับกลุ่มตัวอย่าง โดยสังเกต พัฒนาการของผู้ใช้งานเป็นระยะ ๆ อย่างน้อย 3 ระยะ	ระดับพัฒนาการของผู้ใช้งาน เทคโนโลยี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการสูง และผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางเรียนต่ำ นำเสนอด้วยการทดสอบสมมติฐาน เพื่อตรวจสอบ พัฒนาการของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม	2 เดือน	เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด

ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด			
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	เวลา	ผลที่ได้รับ
1. เทคโนโลยีอัจฉริยะในห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพและทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ที่ได้ผ่านการประเมินหลังจากทดลองใช้แล้ว (Release)	เทคโนโลยีอัจฉริยะฯ (Release) ที่ผ่านการประเมินหลังจากทดลองใช้แล้ว	เทคโนโลยีอัจฉริยะฯ (Release) ที่ผ่านการประเมินหลังจากทดลองใช้แล้ว	6 เดือน	เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ภาคผนวก ฅ

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลจากโครงการวิจัยนี้ได้นำไปเป็นส่วนหนึ่ง (ระบบย่อย Smart Learning และ Smart Innovation ซึ่งเป็น 2 ใน 4 โครงการย่อยของนวัตกรรมนี้) ในการต่อยอดเพื่อไปพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อนำเข้าร่วมการประกวดสิ่งประดิษฐ์ในงาน 45th International Exhibition of Inventions of Geneva ณ เมืองเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส จัดโดย the Swiss federal government, the State and City of Geneva, and the World Intellectual Property Organization (WIPO) ผลการประกวดคือได้รับรางวัลเหรียญทองแดง 1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบตอบรับการเข้าร่วมประกวดและจัดแสดงนิทรรศการในเวทีระดับนานาชาติ ประจำปี

งบประมาณ ๒๕๖๐

เวทีที่ประสงค์จะเข้าร่วม (โปรดระบุเพียง ๑ เวที)

- ☐ ๑. งาน “10th International Warsaw Invention Show” (IWIS 2016) ณ กรุงวอร์ซอ สาธารณรัฐโปแลนด์
- ☐ ๒. งาน “9th International Exhibition of Inventions Kunshan” (IEIK 2016) ณ เมืองคุนซาน สาธารณรัฐประชาชนจีน
- ☐ ๓. งาน “Seoul International Invention Show 2016” (SIIF 2016) ณ กรุงโซล สาธารณรัฐเกาหลี
- ☐ ๔. งาน “2016 Kaosiung International Invention and Design Expo” (KIDE 2016) ณ เมืองเกาสง ประเทศไต้หวัน
- / ๕. งาน “45th International Exhibition of Inventions of Geneva” ณ กรุงเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส
- ☐ ๖. งาน “13th Taipei International Invention Show & Technomart” (INST 2017) ณ กรุงไทเป ประเทศไต้หวัน

หน่วยงาน (ระบุชื่อหน่วยงานต้นสังกัด).....คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยินดีให้ผลงานวิจัย/ผลงานประดิษฐ์คิดค้นเรื่อง Smart U-learning System

เข้าร่วมงานข้างต้น โดยมีรายละเอียดของผลงาน ดังนี้

1. ชื่อผลงาน เรื่อง(ภาษาไทย) Smart U-learning System: นวัตกรรมอัจฉริยะเสมือนที่ไร้ขีดจำกัดการเรียนรู้.....

เรื่อง(ภาษาอังกฤษ) Smart U-learning System: Transformative Innovation Beyond Classroom

2. ผลงานตามข้อ 1. (เลือกได้มากกว่า ๑ ข้อ)

/ เคยได้รับรางวัล (ระบุชื่อและระดับรางวัล) ผลงานประดิษฐ์คิดค้นระดับประกาศเกียรติคุณ...จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

(หากได้รับหลายรางวัลควรระบุรางวัลสูงสุดที่เคยได้รับ)

☐ เคยได้รับรางวัล (ระบุชื่อและระดับรางวัล)

จากหน่วยงาน/สังกัดอื่นๆ(ระบุชื่อ).....

☐ ไม่เคยได้รับรางวัลจากวช./ หน่วยงานอื่นๆ

/ ได้รับการสนับสนุนทุน ประเภท ทุนมุ่งเป้า สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และทุนสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

☐ เคยเข้าร่วมนำเสนอผลงานในกิจกรรม (โปรดระบุ) ของ วช.....

3. ผลงานตามข้อ 1.

☐ เคยเข้าร่วมกับ วช. ในการประกวดและนำเสนอในเวทีนานาชาติ (โปรดระบุชื่องานและ ปีที่เข้าร่วม) จากเวที.....ประจำปี.....ได้รับรางวัล (ระบุหากมี)

/ ไม่เคยเข้าร่วม

4. หากผลงานนี้เคยเข้าร่วมตามข้อ 3. และเคยได้รับรางวัล โปรดระบุความแตกต่าง เพื่อให้เห็นการพัฒนาต่อยอดจากผลงานเดิม (ถ้าไม่เคยได้รับรางวัลข้ามไปข้อ 5.)

.....

.....

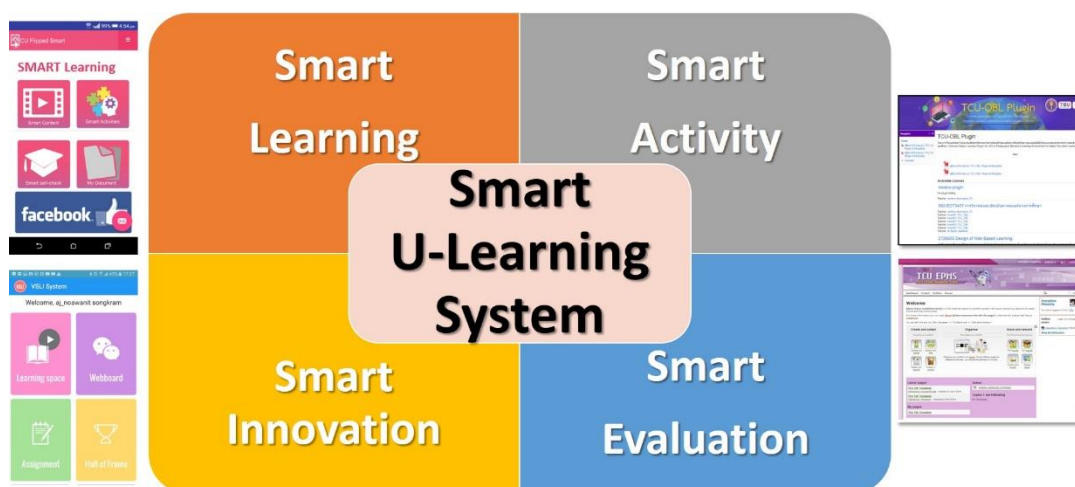
5. รายละเอียดผลงาน ความยาวไม่เกิน 5 บรรทัด(คุณลักษณะ/การนำไปใช้ประโยชน์)

(ภาษาไทย) เป็นนวัตกรรมระบบการเรียนรู้อัจฉริยะที่แบ่งออกเป็น 4 ระบบย่อยได้แก่ (1) Smart Learning เป็นระบบพื้นฐานสำหรับผู้สอนใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์ (2) Smart Activity เป็นระบบต่อยอดที่ช่วยผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถดึงองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นขณะเรียนรู้ได้ (3) Smart Evaluation เป็นระบบต่อยอดที่สามารถแสดงหลักฐานร่องรอยองค์ความรู้ใหม่ และ (4) Smart Innovation เป็นระบบต่อยอดที่เน้นสำหรับการดึงผลงานนวัตกรรมของผู้เรียนออกมาเป็นรายงาน และแสดงค่าสถิติของทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม อันจะตอบสนองต่อทักษะในศตวรรษที่ 21 ทุกมิติ

(ภาษาอังกฤษ) Smart U-Learning System is a smart learning innovation which is comprised of 4 sub-systems as follows: (1) Smart Learning is a basic system for assisting teachers in managing their instructions anytime, anywhere and with any device. (2) Smart Activity is an

additional system that assists teachers in managing learning activities that new knowledge can be transferred while being learnt. (3) Smart Evaluation is an additional system that is capable of tracking new knowledge traces, and (4) Smart Innovation is an additional system that emphasizes on representing learning innovations of the learners in the form of reports and statistics of innovative thinking skills in order to conform to the 21st Century Skills in all aspects.

(1) ภาพตัวอย่างผลงาน (1- 2 ภาพ โดยแนบเป็นไฟล์ JPEG)



6. ผลงานนี้ ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา หรืออยู่ระหว่างการยื่นขอจดสิทธิบัตรหรือไม่

- ☐ / อยู่ระหว่างการยื่นขอจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา
☐ ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว
☐ ไม่เคยขอยื่นขอจดหรือได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

7. หากได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา หรืออยู่ระหว่างการยื่นขอจดฯในข้อนี้ โปรดระบุประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา (หากไม่เคยขอยื่นจดฯ/ ได้รับการจดให้ข้ามไปข้อ 6)

- ☐ สิทธิบัตร
☐ / อนุสิทธิบัตร
☐ เครื่องหมายการค้า
☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

8. รายละเอียดคณบดี/นักประดิษฐ์

8.1 หัวหน้าคณะนักวิจัย/นักประดิษฐ์ (ชื่อ – นามสกุล พร้อมระบุคำนำหน้า)

(ภาษาไทย) รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม.....

(ภาษาอังกฤษ) Associate Professor Dr. Noawanit Songkram.....

8.2 ผู้ร่วมวิจัย/ผู้ร่วมประดิษฐ์ (ชื่อ – นามสกุล พร้อมระบุคำนำหน้า)

(1) (ภาษาไทย) รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์

(ภาษาอังกฤษ) Associate Professor Dr. Jintavee Khlaisang

(2) (ภาษาไทย) รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ

(ภาษาอังกฤษ) Associate Professor Dr. Prakob Koraneekij

9. รายชื่อที่ต้องการให้ระบุใน ประกาศนียบัตร (ในกรณีที่ได้รับรางวัลจากคณะผู้จัดงาน) ขอให้ระบุให้ตรงกับ

ใน Entry Form ของผู้จัดงาน

โปรดระบุ (ภาษาอังกฤษ) N. Songkram, J. Khlaisang, and P. Koraneekij

10. รายละเอียดคณะผู้เดินทางทั้งหมด

10.1 หัวหน้าคณะ (ชื่อ – นามสกุล พร้อมระบุคำนำหน้า)

(ภาษาไทย) รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม.....

(ภาษาอังกฤษ) Associate Professor Dr. Noawanit Songkram.....

ตำแหน่งในหน่วยงาน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) รองศาสตราจารย์ / Associate Professor.

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ.พญาไท วังใหม่
ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330.

โทรศัพท์ 0818485490.

โทรสาร -

มือถือ 0818485490.

E-mail noawanit@gmail.com

10.2 ผู้ร่วมคณะเดินทาง (ชื่อ – นามสกุล พร้อมระบุคำนำหน้า)

(1) (ภาษาไทย) รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์

(ภาษาอังกฤษ) Associate Professor Dr. Jintavee Khlaisang

ตำแหน่งในหน่วยงาน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) รองศาสตราจารย์ / Associate Professor.

(2) (ภาษาไทย) รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ

(ภาษาอังกฤษ) Associate Professor Dr. Prakob Koraneeekij

ตำแหน่งในหน่วยงาน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) รองศาสตราจารย์ / Associate Professor.

11. ผู้ประสานงานสำหรับผลงานนี้

ชื่อ – นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท วังใหม่
ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 0818485490

โทรสาร -

มือถือ 0818485490

E-mail noawanit@gmail.com

12. ขนาดของผลงานวิจัย/ผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่นำไปจัดแสดง

กว้าง (เมตร/เซนติเมตร) ยาว (เมตร/เซนติเมตร)

สูง (เมตร/เซนติเมตร) น้ำหนัก กิโลกรัม

ใช้ไฟฟ้า วัตต์ หรือ เฟส

13. การเดินทาง

☐ ร่วมเดินทางกับคณะ วช. (ใช้บริการทัวร์) จำนวน คน ได้แก่

1.

2.

3.

/ เดินทางเอง จำนวน 3 คน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

2. รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์

3. รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ




Smart U-Learning System

**Transformative Innovation
Beyond Classroom**

4 Smart Innovation



Smart Innovation is a disruptive learning tool that provides versatile online space for learners to create their innovations and reflect on the skills acquired from each innovation.

Features:

- Smart Innovation offers tangible space for learners to post their innovations with the creation process.
- Learners use tags to identify the innovative skills acquired during each innovative activity.
- Teachers and students can produce both online and printable reports of all innovations and acquired skills of individual and group learners.

3 Smart Evaluation



Smart Evaluation is a sophisticated tool for creating highly customized rubrics for 360° degree evaluations (self, peer and teacher assessments) of learners' 21st century skills.

Features:

- Smart Evaluation provides an extensive collection of rubrics for assessing learners' 21st century skills.
- Teachers can develop appropriate rubrics for authentic assessment of learners' knowledge and skills.
- Learners' information and innovations can be retrieved and presented in the form of e-portfolio for evaluation.

2 Smart Activity



Smart Activity is a unified ubiquitous learning tool which allows anytime anywhere any-device access to enhance learners' 21st century skills.

Features:

- Smart Learning puts forward a comprehensive set of basic functions for challenging and interactive contents and activities, adopting the gamification concept.
- This learning system is accessible to learners and teachers anywhere anytime from any devices, adopting the BYOD model.
- The contents and activities provided in the learning system lead to the construction of new knowledge, enabling students to later complete learning activities, innovations, and learning evaluation.

1 Smart Management



Smart Management is a powerful tool for teachers to develop flexible and balanced curricula and activities responding to 21st century skills concept.

Features:

- Smart Activity contains a large pool of dynamic hint-based instructional tools for developing learners' 21st century skills with technical usage tips and recommended instructional strategies.
- From the pop-up suggested lists, teachers can choose appropriate tools and strategies according to their instructional context and content.
- The system can print out the customized syllabi containing the selected instructional tools and strategies in line with evidence for learners' 21st century skill outcomes.

Smart U-Learning System

Smart U-Learning System is a smart learning innovation which is comprised of 4 sub-systems as follows: (1) Smart Learning is a basic system for assisting teachers in managing their instructions anytime, anywhere and with any device, (2) Smart Activity is an additional system that assists teachers in managing learning activities that new knowledge can be transferred while being learnt, (3) Smart Evaluation is an additional system that is capable of tracking new knowledge traces, and (4) Smart Innovation is an additional system that emphasizes on representing learning innovations of the learners in the form of reports and statistics of innovative thinking skills in order to conform to the 21st Century Skills in all aspects.

Smart U-Learning System est une innovation d'apprentissage intelligente qui se compose de 4 sous-systèmes comme suit: (1) Smart Learning est le système de base pour aider les enseignants à gérer leurs instructions à tout moment, n'importe où et avec n'importe quel appareil, (2) Smart Activity est un système supplémentaire qui aide les enseignants à gérer les activités d'apprentissage dans lesquelles de nouvelles connaissances peuvent être transférées aux personnes enseignées pour une mise en pratique dans la vie, (3) Smart Evaluation est un système supplémentaire qui est capable de suivre la trace des nouvelles connaissances et (4) Smart Innovation est un système supplémentaire qui met l'accent sur l'innovation en représentant la progression des apprenants sous forme de rapports et de statistiques de compétences de pensée innovantes afin de se conformer aux compétences du 21^e siècle dans tous les aspects.

Innovators :





Supported by :




Innovation exhibited at :



โปสเตอร์ที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ