

## บทที่ 2 ทฤษฎีสัมพันธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความพร้อมของครูต่อการพัฒนาการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ อาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐมครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการรวบรวมแนวคิด ทฤษฎีสัมพันธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งหัวข้อในการศึกษาดังนี้

- 2.1 บริบทอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม
- 2.2 การจัดการเรียนรู้ ในอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม
- 2.3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.4 การเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.5 การพัฒนาการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.6 บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2.7 แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อม
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 บริบทอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม

#### 2.1.1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ได้ดำเนินการในการผลิตและพัฒนากำลังคน เพื่อสนองตอบความต้องการกำลังคนในการพัฒนาประเทศโดยในปี 2551 ได้สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับ การอาชีวศึกษา เพื่อสร้างความนิยมในการเรียนวิชาชีพให้กับสังคม มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มปริมาณผู้เรียน ในขณะเดียวกันได้ใช้กิจกรรมการบริการสังคมในโครงการและวาระพิเศษต่างๆ เพื่อให้สังคมได้รับรู้ ถึงศักยภาพของผู้เรียนอาชีวศึกษา และเป็นการสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียนทั้งในด้านการฝึกงาน วิชาชีพและปลูกฝังสำนึกการบริการสังคม นอกจากนี้ได้นั้นเครือข่ายความร่วมมือกับทุกภาคส่วนให้ เข้ามาร่วมรับผิดชอบและมีบทบาทในการจัดการอาชีวศึกษาร่วมกันมากขึ้น ผลการดำเนินการดังกล่าวใน ปี 2551 ช่วยทำให้การอาชีวศึกษาเป็นที่รู้จักกับสังคมมากขึ้น และกลุ่มเป้าหมายต่างต้องการเข้าสู่ระบบ อาชีวศึกษา ดังนั้นในปี 2552 นี้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงต้องการที่จะพัฒนาด้าน คุณภาพให้เพิ่มขึ้นควบคู่ไปกับปริมาณผู้เรียน และขยายบทบาทการจัดการอาชีวศึกษาสำหรับผู้เรียนที่ เป็นผู้มีความสำเร็จ ผู้ที่ต้องการพัฒนาศักยภาพและผู้ที่กำลังหางานทำให้มากขึ้น และให้ความสำคัญ กับการค้นหา พัฒนา เผยแพร่ นวัตกรรม เทคโนโลยีเพื่อสร้าง และพัฒนาอาชีพให้เกิดประโยชน์ใน เชิงพาณิชย์ จึงได้กำหนดแผนปฏิรูปการในปีงบประมาณ 2552 ไว้ดังนี้

## วิสัยทัศน์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นองค์กรหลักที่มุ่งมั่นผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐาน สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

## พันธกิจ

- 1) จัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพให้มีคุณภาพมาตรฐาน
- 2) ขยายโอกาสทางการศึกษาวิชาชีพ อย่างทั่วถึงและเสมอภาค
- 3) วิจัย สร้างนวัตกรรม พัฒนาองค์ความรู้ เพื่อการพัฒนาอาชีพ

### 2.1.2 อาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม

อาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นสำนักงานที่จัดตั้งขึ้นโดยการรวมวิทยาลัยในสังกัดของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาประจำจังหวัดนครปฐมจำนวน 6 แห่ง เข้าด้วยกัน ในรูปของคณะกรรมการอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม มีบทบาทหน้าที่ การบริหารงานร่วมกัน เช่น การใช้ทรัพยากร การวางแผนงาน การจัดกิจกรรม ฯ เพื่อการผลิตและพัฒนากำลังคนทางด้านวิชาชีพให้มีคุณภาพและมาตรฐาน เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และให้เป็นที่ไปตามที่คำสั่งของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยสถานศึกษาทั้ง 6 แห่ง มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ เช่น พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม ศิลปกรรม คหกรรม และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งขึ้นอยู่กับศักยภาพและความพร้อมทั้งหลายของสถานศึกษานั้นๆ

## 2.2 การจัดการเรียนรู้ในอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม

อาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม เป็นหน่วยงานที่ผลิตบุคลากรทางด้านวิชาชีพ อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ดังนั้นการดำเนินงานการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

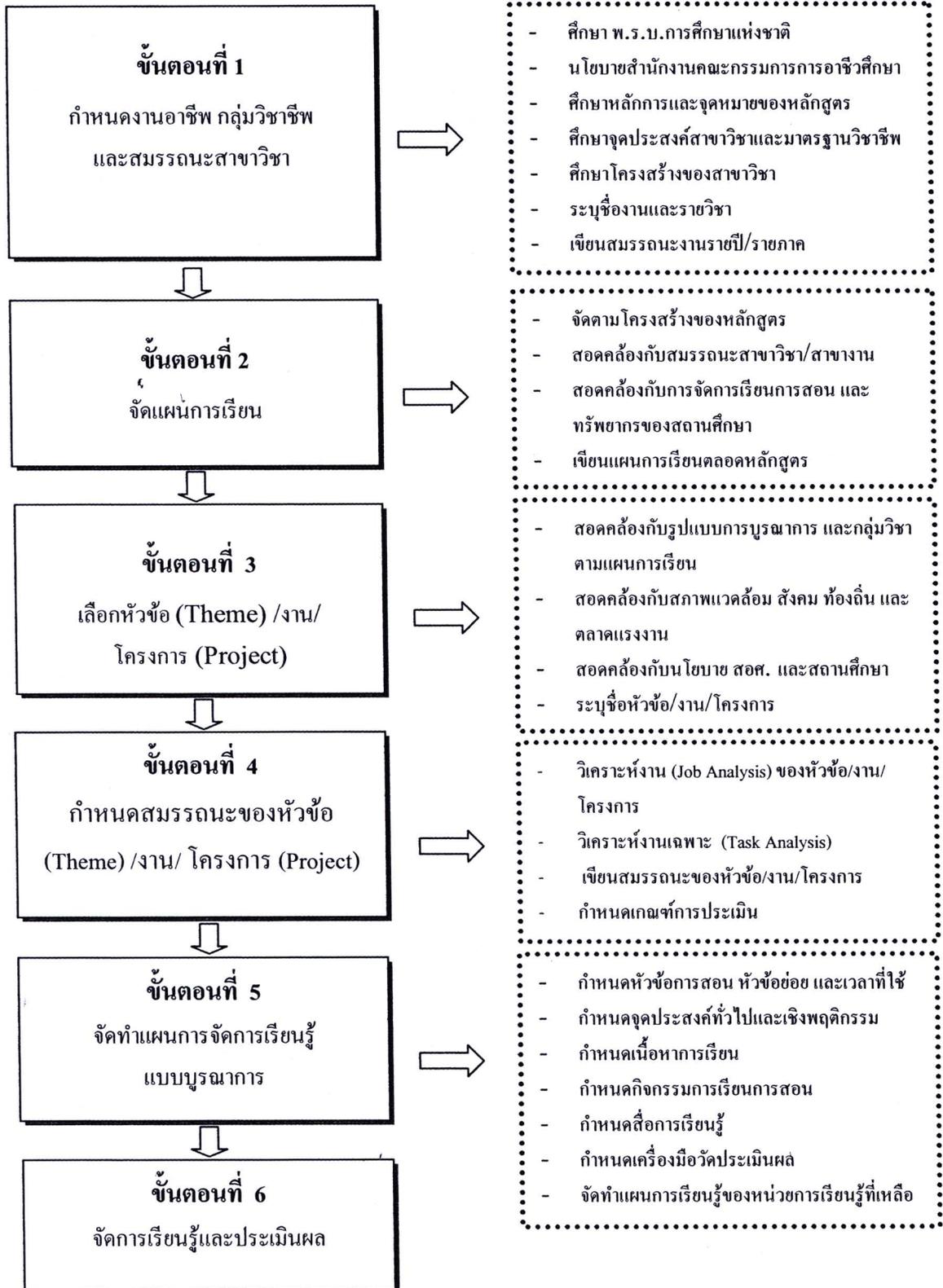
### 2.2.1 นโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในปีการศึกษา 2548 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) [1] ได้มีนโยบายเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการออกมา ดังนี้

**นโยบายการดำเนินการของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 8 ประการ**

1. อยากรเรียนสาขาใดต้องได้เรียนสาขานั้น
2. รับงานจริงผลิตจริง (โรงงานในโรงเรียน)
3. จัดการศึกษาระบบทวิภาคี (โรงเรียนในโรงงาน)
4. จัดห้องปฏิบัติการชุมชน (Social Lab)
5. สร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่
6. หน่วยเคลื่อนที่อาชีพแก้จนแบบบูรณาการ
7. การจัดการเรียนสาขาที่ตนเป็นเลิศ (Area of excellence)
8. การส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา

## ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ



รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

## 2.2.2 หลักสูตรและระบบการจัดการเรียนรู้ในอาชีวศึกษาจังหวัดนครปฐม

### หลักสูตร

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

### ระบบการจัดการเรียนรู้

ระบบปกติ สถานศึกษาจัดการสอนวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะในสถานศึกษาโดยให้ความรู้ทางด้านทฤษฎีและฝึกปฏิบัติในสถานศึกษา

ระบบทวิภาคี เป็นการจัดการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างสถานประกอบการทั้งภาครัฐและภาคเอกชนและสถานศึกษาอาชีวศึกษาโดยสถานศึกษาจัดสอนวิชาพื้นฐานและวิชาชีพพื้นฐาน จัดการเรียนการสอนด้วยทฤษฎีที่จำเป็นและสอดคล้องต่อการฝึกทักษะวิชาชีพในสถานประกอบการ ส่วนสถานประกอบการรับผิดชอบในการฝึกทักษะอาชีพให้นักเรียน

เทียบโอนความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ เป็นการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร ปวช.และปวส. โดยเปิดโอกาสให้ผู้ทำงาน และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่จะศึกษามาอย่างน้อย 3 ปี สามารถนำความรู้และประสบการณ์ในงานอาชีพมาขอรับการประเมินเทียบโอน เพื่อยกเว้นการเรียนรายวิชาในสถานศึกษาที่เข้าเรียนและนับเป็นส่วนหนึ่งของผลการเรียนตามหลักสูตร

## 2.3 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือที่รู้จักในชื่อเดิมว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นเรียนเป็นศูนย์กลาง (student centered หรือ child centered) ครูที่จะทำการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ จำเป็นจะต้องให้ความสนใจกับรายละเอียด ทำการศึกษา ทำความเข้าใจ และหาแนวทางมาใช้ในการปฏิบัติงานของตนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จ

### 2.3.1 หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

นวลจิตต์ เขาวีรดิพงษ์ และคณะ [5] การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเกิดขึ้นจากพื้นฐานความเชื่อที่ว่า การจัดการศึกษามีเป้าหมายสำคัญที่สุด คือการจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองสูงสุด ตามกำลังหรือศักยภาพของแต่ละคน แต่เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งด้านความต้องการ ความสนใจ ความถนัดและยังมีทักษะพื้นฐานอันเป็นเครื่องมือ

สำคัญที่จะใช้ในการเรียนรู้ อันได้แก่ ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน เขียน ความสามารถทางสมอง ระดับสติปัญญา และการแสดงผลของการเรียนรู้ออกมาในลักษณะที่ต่างกัน จึงควรมีการจัดการที่เหมาะสมในลักษณะที่แตกต่างกัน ตามเหตุปัจจัยของผู้เรียนแต่ละคน และผู้ที่มีบทบาทสำคัญในโลกของการจัดการนี้คือครู แต่จากข้อมูลอันเป็นปัญหาวิกฤติทางการศึกษา และวิกฤติของผู้เรียนที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่า ครูยังแสดงบทบาทและทำหน้าที่ของตนเองไม่เหมาะสม จึงต้องทบทวนทำความเข้าใจ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤติทางการศึกษาและวิกฤติของผู้เรียนต่อไป การทบทวนบทบาทของครู ควรเริ่มจากการทบทวนและปรับแต่งความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการเรียน โดยต้องถือว่าแก่นแท้ของการเรียนคือการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องเปลี่ยนจากการยึดวิชาเป็นตัวตั้งมาเป็นยึดมนุษย์หรือผู้เรียนเป็นตัวตั้ง หรือที่เรียกว่าผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ถ้าจะเปรียบเทียบการทำงานของครูกับแพทย์คงไม่ต่างกันมากนัก แพทย์มีหน้าที่บำบัดรักษาอาการป่วยไข้ของผู้ป่วย ด้วยการวิเคราะห์ วินิจฉัยอาการของผู้ป่วยแต่ละคนที่มีความแตกต่างกันแล้วบำบัดด้วยการใช้ยาหรือการปฏิบัติอื่นๆที่แตกต่างกัน วิธีการรักษาแบบหนึ่งแบบใดคงจะใช้บำบัดรักษาผู้ป่วยทุกคนเหมือน ๆ กันไม่ได้ นอกจากจะมีอาการป่วยแบบเดียวกัน ในทำนองเดียวกัน ครูก็จำเป็นต้องทำความเข้าใจและศึกษาให้รู้ข้อมูล อันเป็นความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และหาวิธีสอนที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนนั้นให้บรรลุถึงศักยภาพสูงสุดที่มีอยู่ จากข้อมูลที่เป็นวิกฤติทางการศึกษาและวิกฤติของผู้เรียนอีกประการหนึ่ง คือการจัดการศึกษาที่ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาปฏิบัติในชีวิตจริง ทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ครูจึงต้องทบทวนบทบาทและหน้าที่ที่จะต้องแก้ไข โดยต้องตระหนักว่า คุณค่าของการเรียนรู้คือการได้นำสิ่งที่เรียนรู้นั้นไปปฏิบัติให้เกิดผลด้วย ดังนั้นหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงมีสาระที่สำคัญ 2 ประการคือ การจัดการโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน และการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปปฏิบัติในการดำเนินชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองไปสู่ศักยภาพสูงสุดที่แต่ละคนจะมีและเป็นที่ ส่วนเทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 2.3.1.1 แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

แนวคิดจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งกล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ ที่ยอมรับว่าบุคคลหรือผู้เรียนมีความแตกต่างกัน และทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูหรือผู้จัดการเรียนรู้ควรมีความเชื่อพื้นฐานอย่างน้อย 3 ประการ คือ

1. เชื่อว่าทุกคนมีความแตกต่างกัน
2. เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้
3. เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดได้ทุกที่ ทุกเวลา

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงเป็นการจัดการบรรยากาศ จัดกิจกรรม จัดสื่อ จัดสถานการณ์ ฯลฯ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ ครูจึงมีความจำเป็นที่จะต้องรู้จักผู้เรียนครอบคลุมอย่างรอบด้าน และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปเป็นพื้นฐานการออกแบบหรือวางแผนการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับผู้เรียน สำหรับในการจัดกิจกรรมหรือออกแบบการเรียนรู้ อาจทำได้หลายวิธีการและหลายเทคนิค แต่มีข้อควรคำนึงว่า ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง แต่ละเรื่อง ได้เปิดโอกาสให้กับผู้เรียนเป็นผู้เลือกหรือตัดสินใจในเนื้อหาสาระที่สนใจ เป็นประโยชน์ต่อตัว รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้คิด ได้รวบรวมความรู้และลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

แนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นสำคัญ (สอศ.) [1] มีแนวคิดมาจากปรัชญา Constructivism ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีอยู่ เป็นปรัชญาที่มีข้อสันนิษฐานว่าความรู้ไม่สามารถแยกจากความอยากรู้

แนวคิด Constructivism เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเองโดยผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) ของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาหรือเกิดสภาวะไม่สมดุลขึ้น (Unequilibrium) ซึ่งเป็นสภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่

นักการศึกษาได้นำแนวคิด Constructivism มาใช้เป็นหลักฐานและพัฒนารูปแบบการสอนดังนี้

- |                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Explore</b>  | ขั้นที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สนับสนุน และร่วมมือกันสำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา   |
| <b>Explain</b>  | ขั้นที่ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำ ถามให้คิดเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตัวเอง ความรู้ที่ได้เป็นความรู้เชิงประจักษ์   |
| <b>Expand</b>   | ขั้นที่ผู้สอนช่วยพัฒนาผู้เรียนให้คิดค้นต่อๆ ไป พัฒนาทักษะกระบวนการและพัฒนาการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและพัฒนาให้มีประสบการณ์กว้างไกลทั้งเรื่องธรรมชาติและเทคโนโลยี                                      |
| <b>Evaluate</b> | ขั้นที่ผู้สอนประเมินมโนทัศน์ของผู้เรียน โดยตรวจสอบความคิดที่เปลี่ยนไปและตรวจสอบทักษะกระบวนการ การปฏิบัติ การแก้ปัญหา การถามหาคำตอบ ตลอดจนพัฒนาให้ผู้เรียนสนใจและเคารพความคิดและเหตุผลของคนอื่นๆ ด้วย |



### 2.3.1.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากแนวคิดที่กล่าวถึงข้างต้นเป็นที่มาของการนำเสนอชื่อ “CIPPA” ซึ่งระบอบองค์ประกอบสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ

C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) โดยครูสร้างกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้อาจจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกายโดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย

P มาจากคำว่า Process Learning หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ กิจกรรมการเรียนรู้อาจจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการพัฒนาตนเอง เป็นต้น การเรียนรู้กระบวนการเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกับการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ และการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญาอีกด้วย

A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มีความหมาย

การระบอบองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยผู้เรียนได้แสดงบทบาทต่างๆ อันเป็นการแสดงความสำคัญของผู้เรียนโดยรวม เป็นตัวอักษรย่อว่า “CIPPA” เพื่อให้จำง่ายและนำไปใช้เป็นหลักในการปฏิบัติได้โดยสะดวกการจัดการเรียนการสอนทั่วไป ครูสามารถออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามแนวทางต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมเอื้ออำนวยให้เกิดการสร้างความรู้ (Construct) จากความคิดพื้นฐานที่เชื่อไว้ในสมองของผู้เรียนมิได้มีแต่ความว่างเปล่า แต่ทุกคนมีประสบการณ์เดิมของตนเอง เมื่อได้รับประสบการณ์ใหม่สมองจะพยายามปรับข้อมูลเดิมที่มีอยู่โดยการต่อเติมเข้าไปในกรณีที่มีข้อมูลเดิมและข้อมูลใหม่ไม่มีความขัดแย้งกัน แต่ถ้าขัดแย้งกันก็จะปรับโครงสร้างของข้อมูลเดิมเพื่อให้สามารถรับข้อมูลใหม่ได้ ซึ่งอาจทำให้โครงสร้างของข้อมูลเดิมเปลี่ยนแปลงไป และถ้าผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้ที่สร้างได้นั้นออกมาด้วยคำพูดของตนเองการสร้างความรู้นั้นก็สมบูรณ์ ดังนั้น ถ้าครูสามารถออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำตามแนวความคิดนี้ ผู้เรียนก็จะสามารถสร้างความรู้ได้ พฤติกรรมที่ครูควรออกแบบในกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน มีดังนี้

- 1.1 ให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ให้ผู้เรียนได้รับ /แสวงหา/รวบรวมข้อมูล/ประสบการณ์ต่างๆ
- 1.3 ให้ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูล ทำความเข้าใจ และสร้างความหมายข้อมูล/ประสบการณ์ต่างๆ โดยใช้กระบวนการคิดและกระบวนการอื่นๆที่จำเป็น
- 1.4 ให้ผู้เรียนได้สรุปจัดระเบียบ/โครงสร้างความรู้
- 1.5 ให้ผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ

ในกิจกรรมการเรียนการสอนทั่วไป ครูสามารถออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องตามลำดับขั้นตอนต่างๆ ในขณะที่ให้ความรู้ โดยเปลี่ยนบทบาทจากที่เคยบอกความรู้โดยตรง ให้ผู้เรียนบันทึกหรือคัดลอกเป็นการใช้คำสั่งและคำถามดำเนินกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเตรียมสื่อการสอนที่เป็นตัวอย่างเครื่องมือหรือการปฏิบัติงานในลักษณะต่างๆ เป็นข้อมูลหรือประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เข้าใจ ครูอาจชี้แนะข้อมูลที่ควรสังเกตและวิธีการจัดระบบระเบียบโครงสร้างความรู้ให้ เช่น สอนให้เขียนโครงสร้างความรู้เป็นแผนผังที่ตนเองเข้าใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องใด เช่น ให้อธิบายแผนผังความคิดที่ตนเองเขียนขึ้นตามความเข้าใจ หรือให้เล่าถึงสิ่งที่เรียนรู้โดยครูใช้คำถามหรือคำสั่งเป็นสื่อและมีการเสริมแรงอย่างเหมาะสมในภายหลังจะทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ เกิดความสนุก และต้องการเรียนรู้อีก

2. การจัดกิจกรรมที่เอื้ออำนวยให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) คือ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้กระทำสิ่งต่างๆ หรือกระทำบางสิ่งบางอย่างดังต่อไปนี้

2.1 ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่างๆ ได้แก่ การพูดคุยอภิปรายกับเพื่อนกับครูหรือผู้เกี่ยวข้องกับการทำงาน ผู้ที่สามารถให้ข้อมูลบางอย่างที่ผู้เรียนต้องการได้

2.2 ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น กำหนดให้ผู้เรียนสำรวจอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบริเวณโรงเรียน

2.3 ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น กำหนดให้ผู้เรียนสังเกตการกินอาหารของสัตว์ หรือรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของต้นไม้ชนิดต่างๆ

2.4 ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางด้านสื่อโสตทัศน วัสดุ และเทคโนโลยีต่างๆ เช่น ให้ผู้เรียนไปหาข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ หรือให้อ่านใบความรู้ ใบงาน หรือใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการเรียน

3. การจัดกิจกรรมที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Participation) คือการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวอวัยวะหรือกล้ามเนื้อต่างๆ เป็นระยะๆ ตามความเหมาะสม กับวัยวุฒิภาวะและความสนใจของผู้เรียน โดยกล้ามเนื้อที่เคลื่อนไหวอาจเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 กล้ามเนื้อมัดย่อย เช่น พิมพ์ดีด ร้อยมาลัย พับกระดาษ วาดรูป เย็บผ้า ใช้ไขควง เขียนแบบเรียงตัวหนังสือ ปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

3.2 กล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กิจกรรมย้ายกลุ่ม ย้ายเก้าอี้ จัดโต๊ะ ทบโลหะ ตอกตะปู ยกของ ก่ออิฐ ฉาบปูน ขุดดิน ฯลฯ

4. การจัดกิจกรรมที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการ คือ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการศึกษาด้วยตนเอง กระบวนการจัดการ กระบวนการแก้ปัญหาและตัดสินใจ กระบวนการทำงาน หรือกระบวนการอื่น ๆ โดยครูจัดกิจกรรม สถานการณ์ หรือกำหนดให้ผู้เรียนหาข้อมูลหรือความรู้ โดยใช้กระบวนการดังกล่าวเป็นเครื่องมือ

ผลของการเรียนรู้ นอกจากผู้เรียนจะได้รับรู้ข้อมูลที่ต้องการแล้วยังมีความรู้เกี่ยวกับการใช้กระบวนการเหล่านี้ เพื่อหาข้อมูลหรือความรู้อื่นๆ ได้ด้วยตนเองในโอกาสอื่น ๆ เปรียบเหมือนการใช้เครื่องมือในการจับปลาที่ชาวประมงแทนที่จะเอาปลามาให้ เมื่อชาวประมงมีเครื่องมือจับปลาแล้วย่อมหาปลามากินเองได้ หรือวางแผนจัดสรรเวลาของการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือได้ลงมือแก้ไขงานบางอย่างในขณะที่ลงมือปฏิบัติงาน ซึ่งต้องใช้ในการพิจารณาข้อมูลรอบด้านเพื่อการตัดสินใจ ข้อสำคัญคือ ครูจะต้องช่วยให้ผู้เรียนได้สรุปขั้นตอนในการทำงาน ผู้เรียนต้องบอกได้ว่า การทำงานนี้เสร็จได้ เขาใช้ขั้นตอนและวิธีการใดบ้าง แต่ละขั้นตอนมีปัญหาและอุปสรรคใด เขาใช้วิธีการใดแก้ปัญหา และได้ผลของการปฏิบัติออกมาอย่างไร พอใจหรือไม่ ถ้ามีการทำงานอย่างนี้อีกในครั้งต่อไปเขาจะปฏิบัติอย่างไร

อีกประเด็นหนึ่งคือ การใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน ต้องแบ่งหน้าที่การทำงาน สมาชิกทุกคนต้องมีส่วนร่วมทำให้งานชิ้นนั้นสำเร็จ มิใช่ให้ผู้เรียนมานั่งรวมกลุ่มกันแต่ทำงานแบบต่างคนต่างทำ เพราะผู้เรียนจะได้มีโอกาสรับรู้บทบาทของตนเองในการทำงานร่วมกับคนอื่น ตลอดจนรู้วิธีการจัดระบบระเบียบการทำงานในกลุ่มเพื่อให้งานกลุ่มบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายต่อไป นักเรียนจะสามารถใช้กระบวนการกลุ่มนี้ในการทำงานกับคนกลุ่มอื่นๆ ในสังคมที่ผู้เรียนเป็นสมาชิกอยู่ได้

5. การจัดกิจกรรมที่เอื้ออำนวยให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ (Application) คือ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสได้กระทำสิ่งต่างๆ คือ (1) ได้นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ที่หลากหลาย หรือ (2) ได้ฝึกฝนพฤติกรรมการเรียนรู้จนเกิดความชำนาญ โดยครูจัดสถานการณ์ แบบฝึกหัด หรือโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ เพื่อให้เกิดความมั่นใจและความชำนาญในการที่จะนำเอาความรู้ที่นำมาใช้เป็นประจำในชีวิตจริง

การจัดกิจกรรมในชั้นตอนนี้เป็นประเด็นที่มีความสำคัญแต่กลับเป็นจุดอ่อนของการจัดการเรียนการสอนของไทยทุกระดับ เพราะมีการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมการนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้รับจากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันค่อนข้างน้อย ทั้งนี้ เนื่องจากในการเรียนการสอน ผู้เรียนยังขาดการฝึกฝนการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดที่กล่าวข้างต้น สามารถใช้ได้กับการจัดการเรียนการสอนทุกวิชาและทุกระดับชั้น เพียงแต่ธรรมชาติของเนื้อหาวิชาที่ต่างกันจะมีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้ครูออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในจุดเด่นที่ต่างกันคือ

1. รายวิชาที่มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้กฎเกณฑ์และการนำเอากฎเกณฑ์ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ หรือการใช้ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ครูสามารถใช้กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองโดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัย และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำกฎเกณฑ์ที่ทำความเข้าใจได้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นก็จะเป็นการเรียนรู้ที่ยั่งยืน เพราะผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง
2. รายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้จากการค้นคว้าทดลองและการอภิปรายโดยใช้หลักเหตุผล เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมีโอกาที่จะได้สร้างความรู้เองโดยตรง เพียงแต่ครูต้องรู้จักใช้คำถามที่ช่วยและเชื่อมโยงความคิด ประกอบกับการให้โอกาสทำการทดลอง เป็นการปฏิบัติร่วมกัน ผู้เรียนจะได้มีปฏิสัมพันธ์กัน มีการเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อสร้างความรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ทำงานอยู่แล้ว
3. รายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลที่หลากหลาย เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของคนในสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ข้อมูลที่มีลักษณะช่วยให้ออกความคิดเห็นได้ เช่น วิชาสังคมศึกษา และวรรณคดีมีลักษณะพิเศษที่ครูจะนำมาใช้เป็นเครื่องมือให้เกิดกิจกรรมการใช้ความคิด อภิปรายนำไปสู่ข้อสรุป เป็นผลของการเรียนรู้และการสร้างนิสัยยอมรับฟังความคิดเห็นกัน เป็นวิถีทางที่ดีในการปลูกฝังประชาธิปไตยให้กับผู้เรียน
4. รายวิชาที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นหลัก เช่น วิชาพลศึกษาและการทำงานอาชีพ ครูควรใช้โอกาสดังกล่าว ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ผ่านกระบวนการทำงาน
5. รายวิชาที่ส่งเสริมความคิดจินตนาการ และการสร้างสุนทรียภาพ เช่น วิชาศิลปะและดนตรี นอกจากจะมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายแล้ว ผู้เรียนยังมีโอกาสได้สร้างความรู้ และความรู้สึกที่ดี ผ่านกระบวนการทำงานที่ครูออกแบบไว้ให้

ครูที่ประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มักเป็นครูที่มีความตั้งใจและสนุกในการทำงานสอน เป็นคนช่างสังเกตและเอาใจใส่ผู้เรียน และมักจะได้ผลการตอบสนองที่ดี

จากผู้เรียน แม้จะยังไม่มากในจุดเริ่มต้น แต่เมื่อปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ ก็จะสังเกตได้ถึงการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนในทางที่ดีขึ้น

### 2.3.2 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง ดี และมีความสุข ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ การจัดการเรียนรู้ และการเรียนรู้ของผู้เรียน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.3.2.1 การบริหารจัดการ

นับได้ว่าการบริหารจัดการเป็นองค์ประกอบที่สนับสนุนส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ โดยเฉพาะการบริหารจัดการของโรงเรียนที่เน้นการพัฒนาทั้งระบบของโรงเรียนการพัฒนาทั้งระบบของโรงเรียน หมายถึง การดำเนินงานในทุกองค์ประกอบของโรงเรียนให้ไปสู่เป้าหมายเดียวกัน คือคุณภาพของนักเรียนตามวิสัยทัศน์ที่โรงเรียนกำหนด ดังนั้นตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงการพัฒนาทั้งระบบของโรงเรียนประกอบด้วย

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาที่มีจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพนักเรียนอย่างชัดเจน
2. การกำหนดแผนยุทธศาสตร์สอดคล้องกับเป้าหมาย
3. การกำหนดแผนการดำเนินงานในทุกองค์ประกอบของโรงเรียน สอดคล้องกับเป้าหมาย และเป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์
4. การจัดให้มีระบบประกันคุณภาพภายใน
5. การจัดทำรายงานประจำปีเพื่อรายงานผู้เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับแนวทางการประกันคุณภาพจากภายนอก

อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานของโรงเรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เน้นถึงการมีส่วนร่วม ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของโรงเรียน ดังนั้น ในการดำเนินการของโรงเรียนจึงเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วม ได้แก่ ร่วมกำหนดเป้าหมายและจัดทำแผนยุทธศาสตร์ ร่วมสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ร่วมประเมินผล เป็นต้น

#### 2.3.2.2 การจัดการเรียนรู้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ [6] กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยใช้กระบวนการทางปัญญา กระบวนการทางสังคมและให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ได้

“การจัดการเรียนรู้” นับว่าเป็นองค์ประกอบหลักที่แสดงถึงการเรียนรู้อย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายที่แท้จริงของการเรียนรู้ บทบาทของครู และบทบาทของผู้เรียน รวมถึง การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงได้ดี ควรเป็นการตื่นตัวที่เป็นไป อย่างรอบด้านทั้งทางด้านกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ เพราะการพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน มีความส ำคัญต่อกันและกัน และส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ ทิศนา แจมมณี [7]

1. การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวทางกาย (active participation : physical) คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ร่างกายและประสาทการรับรู้ตื่นตัว พร้อมทั้งจะรับรู้ และเรียนรู้ได้ดี

2. การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวทางสติปัญญา (active participation : intellectual) คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวทางสติปัญญาหรือสมอง ได้คิด ได้กระทำโดยใช้ความคิด เป็นการใช้สติปัญญาของตนสร้างความหมาย ความเข้าใจในสิ่งที่ เรียนรู้

3. การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวทางอารมณ์ (active participation : emotional) คือ การให้ผู้เรียนมี ส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวทางอารมณ์หรือความรู้สึก เกิด ความรู้สึกต่าง ๆ อันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีในเรื่องที่เรียนรู้อารมณ์และความรู้สึกของ บุคคลจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายต่อตนเอง และต่อการปฏิบัติมากขึ้น

4. การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวทางสังคม (active participation : social) คือ การให้ผู้เรียนมีส่วน ร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวทางสังคมหรือการมีปฏิสัมพันธ์ทาง สังคมกับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมรอบตัว เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม การได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกันและกัน จะช่วยขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของบุคคลให้กว้างขวางขึ้น และ การเรียนรู้จะเป็นกระบวนการที่สนุก มีชีวิตชีวามากขึ้น หากผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

หากผู้สอน ครู สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัวทั้ง 4 ด้าน คือได้เคลื่อนไหวปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (กาย) ได้ใช้ความคิด (สติปัญญา) ได้มีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น (สังคม) และเกิดอารมณ์ ความรู้สึกอันจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายต่อตน (อารมณ์) การมีส่วนร่วมในลักษณะดังกล่าวจะ เป็นปัจจัยส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงได้ดี

“การเรียนรู้ที่แท้จริง” ในที่นี้หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (ซึ่งอาจเป็นความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ คุณลักษณะ ฯลฯ) จากกระบวนการที่บุคคลรับรู้และจัดกระทำต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เพื่อสร้าง

ความหมายของสิ่งเร้า (สิ่งที่เรียนรู้) นั้นเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิมของคน จนเกิดเป็นความหมายที่ตนเข้าใจอย่างแท้จริง และอธิบายตามความเข้าใจของตนได้

จากคำอธิบายข้างต้น จะเห็นได้ว่า การมีส่วนร่วมอย่างต้นตัวเป็นกระบวนการที่ช่วยนำผู้เรียนไปสู่การเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง ซึ่งปกติโดยทั่วไปแล้วครู/ผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนเช่นนี้ได้ ก็ต้องมีการดำเนินการที่สำคัญ ๆ 2 ประการคือ

1. ครูต้องคิดจัดเตรียมกิจกรรม/ประสบการณ์ที่จะเอื้อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างต้นตัวและได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
2. ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรลดบทบาทของตนเองลงและเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้อำนวยความสะดวก/ ช่วยให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

### 2.3.2.3 การเรียนรู้ของผู้เรียน

องค์ประกอบสุดท้ายที่สำคัญและนับว่าเป็นเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างจากเดิมที่เน้นเนื้อหาสาระเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับองค์ประกอบด้านการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้ก็เพื่อนั้นให้มีผลต่อการเรียนรู้ ดังนั้น ตัวบ่งชี้ที่บอกลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย

1. การเรียนรู้อย่างมีความสุข เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล คำนึงถึงการทำงานของสมองที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาการทางอารมณ์ของผู้เรียน ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องที่ต้องการในบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ บรรยากาศของการเอื้ออาทรและเป็นมิตร ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย นำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้
2. การเรียนรู้จากการได้คิดและลงมือปฏิบัติจริง หรือกล่าวอีกลักษณะหนึ่งคือ “เรียนด้วยสมองและสองมือ” เป็นผลจากการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้คิด ไม่ว่าจะเกิดจากสถานการณ์หรือคำถามก็ตาม และได้ลงมือปฏิบัติจริงซึ่งเป็นการฝึกทักษะที่สำคัญคือ การแก้ปัญหา ความมีเหตุผล
3. การเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป้าหมายสำคัญด้านหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือ ผู้เรียนแสวงหาความรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกโรงเรียนทั้งที่เป็นเอกสาร วัสดุ สถานที่ สถานประกอบการ บุคคลซึ่งประกอบด้วยเพื่อน กลุ่มเพื่อน วิทยากร หรือผู้เป็นภูมิปัญญาของชุมชน
4. การเรียนรู้แบบองค์รวมหรือบูรณาการ เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ ได้สัดส่วนกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ความดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชาที่จัดให้เรียนรู้

5. การเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง เป็นผลสืบเนื่องมาจากความเข้าใจของผู้จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า ทุกคนเรียนรู้ได้ และเป้าหมายที่สำคัญคือพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่จะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้จัดการเรียนรู้จึงควรสังเกตและศึกษาธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าถนัดที่จะเรียนรู้แบบใดมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันกิจกรรมการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง นอกจากผู้เรียนจะได้ฝึกด้านการจัดการแล้วยังได้ฝึกด้านสมาธิ ความมีวินัยในตนเอง และการรู้จักตนเองมากขึ้น

### 2.3.3 เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากความเข้าใจที่ว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ครูจะพยายามจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล สื่อ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น คำถามคือครูจะมีวิธีการหรือเทคนิคที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์นั้นๆ ได้อย่างไร ผู้เขียนเคยได้รับข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่าครูทั่วไปยังเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเข้าใจว่า การให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง คือการปล่อยให้เรียนรู้กันเองโดยที่ครูไม่ต้องมีบทบาทอะไร หรือใช้วิธีส่งให้ผู้เรียนไปที่ห้องสมุด อ่านหนังสือกันเองแล้วเขียนรายงานมาส่งครู ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง แม้ว่าการให้การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ตัวผู้เรียน เป็นลักษณะที่ถูกต้องในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นมาได้เองนั้นเป็นเรื่องยาก ครูจึงต้องมีหน้าที่เตรียมจัดสถานการณ์และกิจกรรมต่างๆ นำทางไปสู่การเรียนรู้ โดยไม่ใช่วิธีบอกความรู้โดยตรง หรือถ้าจะจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้โดยใช้ห้องสมุดเป็นแหล่งข้อมูล ครูจะต้องสำรวจให้รู้ก่อนว่า ภายในห้องสมุดมีข้อมูลอะไรอยู่บ้าง อยู่ที่ใด จะค้นหาอย่างไร แล้วจึงวางแผนสั่งการ ผู้เรียนต้องรู้เป้าหมายของการค้นหาจากคำสั่งของครুরวมถึงการแนะแนวทางที่จะทำงานให้สำเร็จ ในขณะที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ครูควรสังเกตการณ์อยู่ด้วย เพื่ออำนวยความสะดวก หรือเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการหรือปัญหาการเรียนรู้ของ ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อนำข้อมูลนั้นมาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป ปัญหาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนดังกล่าว อาจเกิดมาจากครูยังไม่เข้าใจเทคนิคการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่เป็นความเข้าใจเบื้องต้น จึงขอกกล่าวถึงเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3 ประเด็น คือ

1. เทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตัวเอง
2. เทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับคนอื่น
3. เทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ถ้าพิจารณาจากส่วนประกอบของโมเดล CIPPA แล้วจะพบว่ามิได้กล่าวถึง เทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการและใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายในการเรียนรู้ไว้ด้วย เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวสามารถแทรกอยู่กับกิจกรรมทั้งสามส่วน ดังจะกล่าวต่อไปนี้

### 2.3.3.1 เทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตัวเอง

ความเข้าใจด้านจิตวิทยาและปรัชญา เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้จากสิ่งที่เขาเรียนรู้และเข้าใจ ในสมองของผู้เรียนมีโครงสร้างความรู้ซึ่งเป็นประสบการณ์เดิมอยู่ เมื่อได้รับข้อมูลใหม่ผู้เรียนจะพยายามนำข้อมูลนั้นมาต่อเติมกับ โครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ อาจทำโครงสร้างความรู้ใหม่ให้มีแขนงเพิ่มขึ้นโดยโครงสร้างเดิมไม่เปลี่ยนแปลง หรืออาจปรับเปลี่ยนโครงสร้างเดิมเพื่อให้สามารถรับข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้นได้ ครูจึงมีหน้าที่จัดประสบการณ์เพื่อให้ข้อมูลใหม่และใช้คำถามหรือคำสั่งให้ผู้เรียนคิดหรือลงมือปฏิบัติเพื่อช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลในสมอง

นอกจากนี้ ครูยังควรมีบทบาทช่วยให้ผู้เรียนได้จัดระบบระเบียบของข้อมูลเพื่อจำได้ง่ายและนำมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่จะกล่าวถึงในส่วนนี้คือ เทคนิคในการจัดประสบการณ์เพื่อนำเสนอข้อมูลใหม่ เทคนิคการใช้คำถามให้คิดหรือลงมือปฏิบัติเพื่อเชื่อมโยงความรู้ข้อมูลในสมอง และเทคนิคการจัดระบบข้อมูลความรู้

1. เทคนิคการจัดประสบการณ์เพื่อนำเสนอข้อมูลใหม่ ต้องเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ทำทนายให้คิด ต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับผู้เรียนที่จะทำความเข้าใจและเชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิม ครูควรมีข้อมูลเกี่ยวกับความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อจัดประสบการณ์อย่างเหมาะสม ในการจัดเตรียมประสบการณ์ ครูจะต้องวิเคราะห์สถานการณ์ให้รู้ว่า ข้อมูลส่วนใดเป็นจุดสำคัญที่ผู้เรียนต้องสังเกต เป็นจุดสำคัญที่จะทำให้เกิดความเข้าใจ แล้วจึงตั้งประเด็นคำถาม หรือคำสั่งให้ผู้เรียนหาคำตอบ หรือปฏิบัติเพื่อให้ค้นพบคำตอบ ตัวอย่างเช่น การนำเสนอประสบการณ์ด้วยการใช้กรณีศึกษา มีคำสั่งให้ปฏิบัติหรือคำถามที่ต้องค้นหาคำตอบไว้ล่วงหน้า โดยให้ผู้เรียนมีเป้าหมายในการเรียนรู้ ข้อควรระวังคือ ครูควรคิดหาวิธีการที่หลากหลาย ไม่ซ้ำซากในการนำเสนอประสบการณ์เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย

2. เทคนิคการใช้คำถามหรือคำสั่งให้ผู้เรียนคิดหรือลงมือปฏิบัติเพื่อเชื่อมโยงความรู้/ ข้อมูลในสมอง ในส่วนของการใช้คำถาม ครูควรศึกษาและฝึกฝนทักษะการใช้คำถามเพื่อช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน และใช้เทคนิคที่สำคัญในขณะที่ตั้งคำถาม เช่น การถามซ้ำให้ผู้เรียนหลายคนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามเดียวกัน ดังนั้นคำถามนั้นจึงควรมีคำตอบที่ถูกได้หลายคำตอบ การตอบคำถามของคนหลายคนจะทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์เพิ่มขึ้น การให้เวลาผู้เรียนคิดก่อนตอบเพื่อให้เวลาผู้เรียนได้รวบรวมเรียบเรียงคำตอบ โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 3-5 วินาที ในขณะที่ผู้เรียนตอบ ครูไม่ควรขัดจังหวะพูดขึ้นกลางคันทำให้ผู้เรียนพูดไม่จบ และเมื่อผู้เรียนตอบคำถามเสร็จแล้วครูควรให้การเสริมแรงด้วยวิธีการที่เหมาะสม หรือให้ข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียนรู้ผล

คำตอบของตนเองทันที ครูควรใช้คำถามเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยผู้เรียนเชื่อมโยงความคิด ในส่วนของการใช้คำสั่ง ครูสามารถใช้คำสั่งกระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิดเพื่อนำทางให้ผู้เรียนสร้าง ความรู้ได้ ครูควรศึกษาให้เข้าใจพฤติกรรมย่อยของทักษะการคิดแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้สร้างคำสั่ง นำทางให้คิด เช่น ครูต้องการฝึกทักษะการสังเกต ครูต้องเข้าใจก่อนว่า การสังเกตคือการทำอะไร ต้อง ให้ผู้เรียนทำพฤติกรรมใดจึงจะสังเกตได้ เมื่อพบว่าการสังเกตคือพฤติกรรมการใช้ประสาททั้งห้าเพื่อ รับรู้ข้อมูล ครูต้องการให้ผู้เรียนฝึกทักษะการสังเกต ก็ต้องสั่งให้ผู้เรียนใช้ประสาททั้งห้าในการรับรู้ ข้อมูลแล้วบอกข้อมูลนั้นออกมาการออกแบบคำสั่งให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียน คิดได้เร็วขึ้น และสามารถสร้างความรู้ได้เร็วขึ้นด้วย

3. เทคนิคการจัดระบบข้อมูลความรู้ ในกิจกรรมการสร้างความรู้ เมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์ ใหม่จะพยายามนำข้อมูลที่เป็นความรู้ใหม่ไปเชื่อมโยงเข้ากับโครงสร้างความรู้เดิมในกระบวนการทาง สมอง ถ้าครูมีโอกาสดูตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมโยงความคิดนี้ จะสามารถให้ข้อมูล ย้อนกลับกับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม แต่ไม่สามารถทำได้เพราะมองไม่เห็น ดังนั้นจึงเกิดแนวคิด เกี่ยวกับการใช้แผนผังความคิด โดยให้ผู้เรียนเขียนข้อมูลที่รู้และเข้าใจออกมาเป็นแผนผัง แสดงให้ เห็นการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ต่าง ๆ และอธิบายถึงความสัมพันธ์เหล่านั้นตามความเข้าใจ เป็นข้อมูลที่ ยืนยันความเข้าใจและสามารถตรวจสอบได้

### 2.3.3.2 เทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับคนอื่น

ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูอีกประการ หนึ่ง คือ ครูเข้าใจว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ต้องจัดโต๊ะเก้าอี้ให้ผู้เรียนได้นั่งรวมกลุ่มกัน โดยไม่เข้าใจว่าการนั่งรวมกลุ่มนั้นทำเพื่ออะไร ความเข้าใจที่ถูกต้องคือ เมื่อผู้เรียนจะต้องทำงาน ร่วมกัน จึงจัดเก้าอี้ให้นั่งรวมกันเป็นกลุ่ม ไม่ใช่ที่นั่งรวมกลุ่มกันแต่ต่างคนต่างทำงานของตัวเอง การจัด ให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ครูจะต้องกำกับดูแลให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีบทบาทในการทำงาน ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่ครูควรศึกษาเป็นแนวทางนำไปใช้เป็นเทคนิคใน การจัดกิจกรรม คือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning)

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ [8] กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงใน การเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการ เรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่ม

ไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

### 2.3.3.3 เทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ตามความหมายของการเรียนรู้ที่แท้จริง คือ ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนรู้ออกไปใช้ในการดำเนินชีวิต สิ่งที่เรียนรู้กับชีวิตจริงจึงต้องเป็นเรื่องเดียวกัน ครูสามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ได้โดยสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนต้องแก้ปัญหาและนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ หรือให้ผู้เรียนแสดงความรู้ที่ได้ออกมาในลักษณะต่าง ๆ เช่น ให้อ่านภาพ แสดงรายละเอียดที่เรียนรู้จากการอ่านบทประพันธ์ในวิชาวรรณคดี เมื่อครูได้สอนให้เข้าใจโดยการตีความและแปลความแล้ว หรือในวิชาที่มีเนื้อหาของการปฏิบัติ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ครูควรให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำอีกครั้งเพื่อให้เกิดความชำนาญในการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ครูควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนแสดงความสามารถในลักษณะต่าง ๆ และเปิดโอกาสให้มีความหลากหลาย เพื่อตอบสนองความสามารถเฉพาะที่ผู้เรียนแต่ละคนมีแตกต่างกัน

ทิสนา เขมมณี [7] ได้ศึกษางานวิจัยของ การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) ที่กล่าวไว้ในทฤษฎีพหุปัญญา (multiple intelligence) มนุษย์มีความสามารถในด้านต่าง ๆ 8 ด้าน ได้แก่

1. เซาว์ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) เซาว์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนหน้าที่เรียกว่า “broca’s area” สติปัญญาด้านนี้การแสดงออกทางความสามารถในการอ่าน การเขียน การพูดอภิปราย การสื่อสารกับผู้อื่น การใช้คำศัพท์ การแสดงออกของความคิด การประพันธ์ การแต่งเรื่อง การเล่าเรื่อง เป็นต้น
2. เซาว์ปัญญาด้านคณิตศาสตร์หรือการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical Mathematical Intelligence) ผู้ที่มีอัจฉริยภาพด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ มักจะคิดโดยใช้สัญลักษณ์ มีระบบระเบียบในการคิด ชอบคิดวิเคราะห์ แยกแยะสิ่งต่าง ๆ ให้เห็นชัดเจน ชอบคิดและทำอะไรตามเหตุผล เข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ง่าย ชอบและทำคณิตศาสตร์ได้ดี
3. สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) เซาว์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองซีกขวา และแสดงออกทางความสามารถด้านศิลปะ การวาดภาพ การสร้างภาพ การคิดเป็นภาพการเห็นรายละเอียด การใช้สีสร้างสรรค์งานต่าง ๆ และมักจะเป็นผู้มองเห็นวิธีแก้ปัญหาในมโนภาพ
4. เซาว์ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) เซาว์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองซีกขวา แต่ยังไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้ บุคคลที่มีสติปัญญาในด้านนี้ จะแสดงออกทางความสามารถในด้านจังหวะ การร้องเพลง การฟังเพลงและดนตรี การแต่งเพลง การเต้น และมีความไวต่อการรับรู้เสียงและจังหวะต่าง ๆ

5. เซาว์ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ (Bodily-Kinesthetic Intelligence) เซาว์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนที่เรียกว่าคอร์เท็กซ์ โดยด้านซ้ายควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายซีกขวา และด้านขวาควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายซีกซ้าย สถิติปัญญาทางด้านนี้สังเกตได้จากความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น ในการเล่นกีฬา และเกมต่าง ๆ การใช้ภาษาท่าทาง การแสดง การเต้นรำ ฯลฯ

6. เซาว์ปัญญาด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal Intelligence) เซาว์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนหน้า ความสามารถที่แสดงออกในด้านนี้ เห็นได้จากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การทำงานกับผู้อื่น การเข้าใจและเคารพผู้อื่น การแก้ปัญหาความขัดแย้ง และการจัดระเบียบ ผู้มีความสามารถทางด้านนี้ มักเป็นผู้ที่มีความไวต่อความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่น มีความเป็นมิตร ชอบช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้อื่น

7. เซาว์ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) บุคคลที่มีความสามารถในการเข้าใจตนเอง มักเป็นคนที่ชอบคิด พิจารณาไตร่ตรอง มองตนเอง และทำความเข้าใจถึงความรู้สึกและพฤติกรรมของตนเอง มักเป็นคนที่มั่นคงในความคิดความเชื่อต่าง ๆ จะทำอะไรมักต้องการเวลาในการคิดไตร่ตรอง และชอบที่จะคิดคนเดียว ชอบความเงียบสงบ สถิติปัญญาทางด้านนี้มักเกิดร่วมกับสถิติปัญญาอื่น มีลักษณะเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซาว์ปัญญา อย่างน้อย 2 ด้านขึ้นไป

8. เซาว์ปัญญาด้านความเข้าใจธรรมชาติ (Naturalist Intelligence) เซาว์ปัญญาด้านนี้เป็นความสามารถในการสังเกตสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การจำแนกแยกแยะ จัดหมวดหมู่ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว บุคคลที่มีความสามารถทางด้านนี้ มักเป็นผู้รักธรรมชาติ เข้าใจธรรมชาติ ตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และมักจะชอบและสนใจสัตว์ ชอบเลี้ยงสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

นอกจากการใช้เทคนิคการออกคำสั่ง ให้ผู้เรียนแสดงการทำงานในลักษณะต่าง ๆ แล้ว ครูอาจใช้วิธีการสอนบางวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้เช่นกัน เช่น วิธีสอนโดยให้จัดนิทรรศการ และการสอนโดยใช้โครงงาน โดยครูเป็นผู้กำกับควบคุมให้ผู้เรียนทุกคนได้ร่วมกันวางแผน ดำเนินการตามแผน และร่วมกันสรุปผลงาน ผู้เรียนแต่ละคนจะได้เลือกและแสดงความสามารถที่ตนเองถนัด เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย จึงกล่าวขยายความได้ว่า การเรียนรู้ผ่านการให้จัดนิทรรศการและการสอน โดยใช้โครงงาน ซึ่งทำอย่างต่อเนื่องกันได้โดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ตนเองสนใจ
2. ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือหาคำตอบด้วยตนเอง โดยการคิดและปฏิบัติจริง
3. วิธีการหาคำตอบมีความหลากหลายจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
4. การนำข้อมูลหรือข้อความรู้จากการศึกษามาสรุปเป็นคำตอบหรือข้อค้นพบของตนเอง
5. ระยะเวลาในการศึกษาหรือแสวงหาคำตอบมีเวลาพอสมควร
6. คำตอบหรือข้อค้นพบเชื่อมโยงต่อการพัฒนาความรู้ต่อไป

7. ผู้เรียนมีโอกาสเลือก วางแผน และจัดการนำเสนอคำตอบของปัญหาหรือผลของการค้นพบ ด้วยวิธีการที่หลากหลายและสอดคล้องกับความถนัดและความสนใจของตนเอง

### 2.3.4 การวัดและประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การประเมินผลเป็นกระบวนการสำคัญที่มีส่วนเสริมสร้างความสำเร็จให้กับผู้เรียน และเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน การสอนและการประเมินผลจำเป็นต้องมีลักษณะที่สอดคล้องกัน แต่ในการจัดการศึกษาที่ผ่านมา มีเหตุการณ์ที่ทำให้ดูเหมือนการสอนกับการประเมินผลเป็นคนละส่วน แยกจากกันการประเมินผลน่าจะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ครูได้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน แต่กลับกลายเป็นเครื่องมือตัดสินหรือตีตราความโง่ ความฉลาด สร้างความกดดันและเป็นทุกข์ให้กับผู้เรียน ความสำเร็จหรือล้มเหลวของการเรียนรู้ถูกตัดสินในครั้งสุดท้ายของกระบวนการเรียนการสอน โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับผลงานความสำเร็จหรือพัฒนาการที่มีขึ้นในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ และนอกเหนือจากนั้น กระบวนการที่ใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ในบางครั้งก็ไม่ได้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดจริง เพราะครูมักจะเคยชินกับการใช้เครื่องมือเพียงอย่างเดียว คือ แบบทดสอบ ซึ่งมีข้อจำกัดในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางด้านเจตพิสัย และทักษะพิสัย ดังนั้น เมื่อมีการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแล้วก็จำเป็นต้องปฏิรูปกระบวนการวัดและประเมินผลใหม่ให้สอดคล้องกัน ซึ่งผู้รู้ในวงการศึกษาได้ยอมรับกันว่า แนวคิดในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสมคือ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริง ดังจะได้กล่าวถึงในรายละเอียดต่อไป

#### 2.3.4.1 การวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผลเป็นส่วนสำคัญของการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น เมื่อจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ การวัดและประเมินผลซึ่งต้องปรับเปลี่ยนไป ให้มีลักษณะเป็นการประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และประเมินผลตามสภาพจริงด้วย

การประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการประเมินผลผู้เรียนรอบด้านตามสภาพจริงของผู้เรียน มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. เน้นการประเมินที่ดำเนินการไปพร้อม ๆ กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสามารถทำได้ตลอดเวลา ทุกสภาพการณ์
2. เน้นการประเมินที่ยึดพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียนจริง ๆ
3. เน้นการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียน

4. ใช้ข้อมูลที่หลากหลาย ด้วยเครื่องมือที่หลากหลายและสอดคล้องกับวิธีการประเมิน ตลอดจนจุดประสงค์ในการประเมิน

5. เน้นคุณภาพผลงานของผู้เรียนที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ ความสามารถหลาย ๆ ด้าน

6. ประเมินด้านความคิด เน้นความคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์

7. เน้นให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และการมีส่วนร่วมในการประเมินของผู้เรียน ผู้ปกครอง และครู

#### 2.3.4.2 วิธีการและเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการประเมินการแสดงออกของผู้เรียนรอบด้านตลอดเวลา ใช้ข้อมูลและวิธีการหลากหลาย ด้วยวิธีการและเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการประเมิน เป็นการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนรอบด้าน ดังนั้นจึงใช้วิธีการที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การทดสอบ บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง การรายงานตนเองของผู้เรียน แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น

2. กำหนดเครื่องมือในการประเมิน เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมิน ให้เป็นการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนรอบด้านตามสภาพจริงแล้ว การกำหนดเครื่องมือจึงเป็นเครื่องมือที่หลากหลาย เป็นต้นว่า

- **การบันทึกข้อมูล** จากการศึกษา ผลงาน โครงการ หนังสือที่ผู้เรียนผลิต แบบบันทึกต่างๆ ได้แก่ แบบบันทึกความรู้สึกรู้สึก บันทึกความคิด บันทึกของผู้เกี่ยวข้อง (นักเรียน เพื่อน ครู ผู้ปกครอง) หลักฐานร่องรอยหรือผลงานจากการร่วมกิจกรรม เป็นต้น

- **แบบสังเกต** เป็นการสังเกตพฤติกรรมร่วมกิจกรรมในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **แบบสัมภาษณ์** เป็นการสัมภาษณ์ความรู้สึกรู้สึก ความคิดเห็น ทั้งตัวผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง

- **แฟ้มสะสมงาน** เป็นสื่อที่รวบรวมผลงานหรือตัวอย่างหรือหลักฐานที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ความสามารถ ความพยายาม หรือความถนัดของบุคคลหรือประเด็นสำคัญที่ต้องเก็บไว้อย่างเป็นระบบ

- **แบบทดสอบ** เป็นเครื่องมือวัดความรู้ ความเข้าใจที่ยังคงมีความสำคัญต่อการประเมินสำหรับผู้ประเมิน ประกอบด้วยผู้เรียนประเมินตนเอง ครู เพื่อน/กลุ่มเพื่อน ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง กับนักเรียน

#### 2.3.4.3 การนำแนวคิดการประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การนำแนวคิดการประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีแนวปฏิบัติดังนี้

1. ก่อนนำไปใช้ ครูต้องเรียนรู้เกี่ยวกับแนวทางการประเมินตามสภาพจริง ที่สำคัญที่สุดคือ การศึกษาด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติจริง พัฒนาความรู้จากการลงมือปฏิบัติ

2. การแนะนำให้ผู้เรียนจัดทำแฟ้มสะสมงาน แฟ้มสะสมงานของผู้เรียน นอกจากจะแสดงพัฒนาการของผู้เรียนแล้ว ยังเป็นการสะท้อนการสอนของครู เพื่อจะนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

2.1 หลักการเบื้องต้นของการจัดทำแฟ้มสะสมงาน มีดังนี้

- (1) รวบรวมผลงานที่แสดงถึงพัฒนาการด้านต่าง ๆ
- (2) รวบรวมผลงานที่แสดงลักษณะเฉพาะของผู้เรียน
- (3) ดำเนินการควบคุมกับการเรียนการสอน
- (4) เก็บหลักฐานที่เป็นตัวอย่างที่แสดงความสามารถในด้านกระบวนการและผลผลิต
- (5) มุ่งเน้นในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้

2.2<sup>4</sup> ความสำคัญของแฟ้มสะสมงาน คือ การรวบรวมข้อมูลของผู้เรียน ทำให้ครูได้ข้อมูลที่มีประโยชน์เกี่ยวกับพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล และนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาใช้ปรับปรุงการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนได้เต็มศักยภาพของตนเอง

### 2.3.5 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือครูผู้สอน ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นที่จะต้องเข้าใจเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะเรื่องของความสำคัญ ความจำเป็น ทั้งนี้เพราะจะช่วยในการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน เมื่อแนวคิดเปลี่ยน การกระทำย่อมเปลี่ยนตามไปด้วย การกระทำหรือบทบาทของครูผู้สอนมีประเด็นสำคัญดังนี้

#### 2.3.5.1 บทบาทในฐานะผู้จัดการและผู้อำนวยความสะดวก

บทบาทในฐานะผู้จัดการ ซึ่งกำหนดเป้าหมายในการจัดการว่า "ให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของตนเอง" ดังนั้นครูจะต้องมีข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคนรอบด้าน เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดการอย่างเหมาะสมเป็นงานหลักที่สำคัญ ทั้งนี้เพื่อ

1. วางแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.1 การวางแผนอำนวยความสะดวก เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งจำเป็นต้องมีข้อมูลผู้เรียนรอบด้าน เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดการได้อย่างเหมาะสม เช่น จัดการด้านแหล่งเรียนรู้ จัดกิจกรรมสนับสนุน การให้การส่งเสริม เป็นต้น หรือการสร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานอื่น ชุมชน บุคคลอื่น เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้

1.2 การวางแผนการเรียนรู้ รวมถึงการบริหารชั้นเรียนให้สอดคล้องกับรูปแบบหรือวิธีการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง

1.3 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง มีขั้นตอนสำคัญ คือ กำหนดจุดประสงค์ ประเมินพฤติกรรมหรือความสามารถของผู้เรียน กำหนดวิธีการสอน และประเมินผล

2. กำหนดบทบาทของตนเอง โดยเฉพาะการเป็นตัวกลางที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกกับผู้เรียน การเป็นแบบอย่างที่ดี การสร้างสภาพแวดล้อมที่เกื้อหนุนต่อการเรียนรู้ และการประพฤติปฏิบัติของผู้เรียน การสร้างระบบและการสื่อสารกับผู้เรียนให้ชัดเจน การสร้างระบบควบคุม กำกับ ดูแลด้วยความเป็นธรรมและเป็นประชาธิปไตย

### 2.3.5.2 บทบาทในฐานะผู้จัดการเรียนรู้

บทบาทในฐานะผู้จัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพ ครูมีบทบาทที่สำคัญ ดังนี้

#### 1. การเตรียมการสอน ครูควรเตรียมการสอนดังนี้

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียน เพื่อจัดกลุ่มผู้เรียนตามความรู้ความสามารถ และเพื่อกำหนดเรื่องหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้

1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเชื่อมโยงกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะการกำหนดเรื่องหรือเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ ตลอดจนวัตถุประสงค์สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นสากล

#### 1.3 เตรียมแหล่งเรียนรู้ เตรียมห้องเรียน

#### 1.4 วางแผนการสอน ควรเขียนให้ครอบคลุมองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

(1) กำหนดเรื่อง

(2) กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน

(3) กำหนดเนื้อหา ครูควรมีรายละเอียดพอที่จะเติมเต็มผู้เรียนได้ ตลอดจนมีความรู้ในเนื้อหาของศาสตร์นั้น ๆ

(4) กำหนดกิจกรรม เน้นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ ได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย นำข้อมูลหรือความรู้ที่นำมาสังเคราะห์เป็นความรู้หรือเป็นข้อสรุปของตนเอง ผลงานที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียนอาจมีความหลากหลายตามความสามารถ ถึงแม้จะเรียนรู้จากแผนการเรียนรู้เดียวกัน

(5) กำหนดวิธีการประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

(6) กำหนดสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือประเมิน

#### 2. การสอน ครูควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

##### 2.1 สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้

##### 2.2 กระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม

2.3 จัดกิจกรรมหรือดูแลให้กิจกรรมดำเนินไปตามแผน และต้องคอยสังเกต บันทึกพฤติกรรมที่ปรากฏของผู้เรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม เพื่อสามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

2.4 ให้การเสริมแรง หรือให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้ข้อสังเกต

2.5 ประเมินผลการเรียน เป็นการเก็บรวบรวมผลงานและประเมินผลงานของผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

ครูสามารถนำมาขยายความเพิ่มเติมในเชิงปฏิบัติเพื่อเป็นแนวทางและใช้เป็นข้อสังเกตในการปฏิบัติงาน และประเมินการปฏิบัติงานของตนเองที่ผ่านมา ครูได้แสดงบทบาทมากน้อยเพียงใดในการจัดการเรียนการสอน มีส่วนใดที่ยังไม่ได้ทำหรือต้องปรับปรุง แก้ไขบ้าง พิจารณาได้ดังนี้

1. การเตรียมการจัดการเรียนรู้ ครูควรมีบทบาทดังต่อไปนี้

1.1 วิเคราะห์หลักสูตร

1.2 ปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนหรือสอดคล้องกับท้องถิ่นหรือบูรณาการเนื้อหาสาระระหว่างกลุ่มประสบการณ์ หรือรายวิชา

1.3 เตรียมแหล่งเรียนรู้ เอกสาร สื่อประกอบการเรียนรู้

1.4 มีข้อมูลผู้เรียนที่จะนำไปเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้ควรให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เลือกเรื่องที่จะเรียน

2.2 วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.3 เรียนโดยการแลกเปลี่ยนความรู้

2.4 เรียนด้วยกระบวนการกลุ่ม

2.5 เรียนจากห้องสมุด

2.6 เรียนจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งในและนอก โรงเรียน

2.7 เรียนโดยบูรณาการสาระ ทักษะ และคุณธรรม

3. ผลการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนได้รับมีดังนี้

3.1 มีผลงานการเรียนรู้ที่หลากหลาย แม้เรียนจากแผนการเรียนรู้เดียวกัน

3.2 มีผลงานเชิงสร้างสรรค์

3.3 มีผลงานที่ภาคภูมิใจ

3.4 สรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง

3.5 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับกลุ่ม

3.6 ตัดสินใจ ลงความเห็น เลือกปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมกับเรื่องและสถานการณ์

3.7 มีความมั่นใจและกล้าแสดงออก

4. การประเมินผล ครูจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้
  - 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ ประเมินตามสภาพจริง
  - 4.2 มีวิธีการและ เครื่องมือสอดคล้องกัน
  - 4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน
  - 4.4 นำผลการประเมินไปพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

## 2.4 การเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ จัดเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ที่มีการใช้เทคโนโลยีทางด้านการศึกษาเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับรายวิชา รวมทั้งความรู้ความสามารถ สติปัญญาและความสนใจของผู้เรียน จัดเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ตอบสนองกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฯ และที่สำคัญคือ การช่วยในการพัฒนาระบบการศึกษาของประเทศ เราให้เจริญก้าวหน้าเป็นไปตามยุคตามสมัยเช่นเดียวกับอารยประเทศ เพื่อความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศดังต่อไปนี้

### 2.4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการจัดการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ครูผู้สอนควรมีความเข้าใจในความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยจะแยกอธิบายความหมายของคำออกเป็น 2 ส่วน คือ การเรียนรู้แบบบูรณาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังต่อไปนี้

#### 2.4.1.1 การเรียนรู้แบบบูรณาการ มีผู้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ ดังนี้

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ [1] ได้ให้ความหมายดังนี้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องจากศาสตร์ต่าง ๆ ของรายวิชาเดียวกันหรือรายวิชาต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความคิดรวบยอดของศาสตร์ต่าง ๆ มาใช้ในชีวิตจริงได้

ลิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์ [9] ได้ศึกษางานวิจัยของดิวอี้ (Dewey) นักปรัชญาการศึกษาแบบ Progressivism มีแนวคิดว่าการศึกษาคือชีวิต การจัดการเรียนการสอนควรยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และอยู่ร่วมกันในวิถีประชาธิปไตย การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการได้เริ่มเกิดขึ้นในสมัยของ ดิวอี้ (Dewey) ซึ่งมีความเชื่อว่า คนเราสามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดของวิชาต่าง ๆ ที่มีในหลักสูตรได้อย่างน้อยสองวิชาขึ้นไป และวิธีการเชื่อมโยงนี้จะส่งผลให้

ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือเรื่องที่จะเรียนรู้ใหม่ต่อไปได้ และในการจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติ เน้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ครูเป็นเพียงผู้กระตุ้น ส่งเสริมและแนะนำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

**2.4.1.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ** คำว่า เทคโนโลยีสารสนเทศหรือภาษาอังกฤษใช้คำว่า Information Technology โดยใช้คำย่อว่า IT นั้น มีผู้ให้ความหมายไว้หลายอย่าง ดังนี้

กิตติ ภักดีวัฒนกุล [10] ได้สรุปความหมายไว้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้งานที่เกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้เป็นสารสนเทศ ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสารและการส่งผ่านข้อมูลและสารสนเทศให้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น

ณัฐพันธ์ เจริญนันท์ และไพบุลย์ เกียรติโกมล [11] ให้ความหมายว่า หมายถึง เทคโนโลยีที่ประกอบด้วยระบบการเก็บและการประมวลผลข้อมูลระบบสื่อสาร โทรคมนาคมและอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านสารสนเทศที่มีการวางแผนจัดการและใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. ระบบประมวลผล เป็นการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาช่วยจัดการเพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าและผิดพลาด ทั้งนี้เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น
2. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม โดยประยุกต์การใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น เพื่อให้การสื่อสารระหว่างผู้ที่อยู่ในระยะห่างๆ สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การจัดการข้อมูล เป็นศิลปะในการวางแผนการจัดรูปแบบ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้ระบบใน 2 ข้อแรก เป็นองค์ประกอบหลัก

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ [12] สรุปไว้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน และอุปกรณ์โทรคมนาคม โดยที่คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเก็บและประมวลผลข้อมูลให้เกิดสารสนเทศสำหรับผู้ใช้ ซึ่งสารสนเทศนั้นสามารถส่งและแลกเปลี่ยน โดยผ่านระบบเครือข่ายโทรคมนาคมต่างๆ

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ [13] ได้ศึกษางานของ UNESCO ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศว่า หมายถึง สาขาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มีการจัดการที่ใช้ในการ

ดำเนินการและจัดการสารสนเทศ การประยุกต์สารสนเทศ การมีปฏิสัมพันธ์ของคอมพิวเตอร์กับคน และเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งการมีความเกี่ยวข้องกับสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม

#### 2.4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการที่ประเทศไทยได้ทำการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติที่เน้นการปฏิรูปการศึกษาของประเทศ ทั้งด้านการบริหาร การจัดการเรียนการสอน โดยมีจุดเน้นที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตลอดชีวิต ได้เรียนตามความถนัดตามความสนใจ และได้รับการบริการด้านการศึกษาจากรัฐอย่างมีคุณภาพ สำหรับในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนนั้น ใน พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวถึงไว้ในหมวด 4 เป็นแนวการจัดการศึกษา ดังนี้

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 23 การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติและสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทย และระบบการเมือง การปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
2. ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน
3. ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปวัฒนธรรม กีฬา ภูมิปัญญาไทยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา
4. ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง
5. ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รัก การอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและ แหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

มาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีการศึกษ่อื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขัน โคนเสรีอย่างเป็นธรรม

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่าพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งเป็นกฎหมาย เป็นแบบแผน กำหนดแนวทางของ การศึกษาของประเทศ ได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ และการใช้เทคโนโลยี ใน การจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องให้ความสำคัญรวมทั้งพัฒนาตนเองให้ สามารถจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้

## 2.5 การพัฒนาการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ(Integrated Learning Management) (สอศ.)[1] หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามความสนใจ ความสามารถโดยเชื่อมโยงเนื้อหาสาระของศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สามารถนำความรู้ ทักษะ และเจตคติไปสร้างงาน แก้ปัญหา และใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเอง

#### เหตุผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

1. สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันนั้นจะเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันกับศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ผสมผสานกันทำให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ศาสตร์เดียว ๆ มาไม่สามารถนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจะช่วยให้สามารถนำความรู้ ทักษะจากหลาย ๆ ศาสตร์ มาแก้ปัญหาได้กับชีวิตจริง
2. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทำให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดของศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันทำให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of learning) ของศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนมองเห็นประโยชน์ของสิ่งที่เรียนและนำไปใช้จริงได้
3. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหารายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร จึงทำให้ลดเวลาในการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างลงได้ แล้วไปเพิ่มเวลาให้เนื้อหาใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น
4. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจะตอบสนองต่อความสามารถในหลาย ๆ ด้านของผู้เรียนช่วยสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติ “แบบพหุปัญญา” (Multiple intelligence)
5. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจะสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน (Constructivism) ที่กำลังแพร่หลายในปัจจุบัน

#### ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ว่าเป็นการเชื่อมโยงวิชาหรือศาสตร์ต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมีลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น ได้แก่

1. บูรณาการระหว่างความรู้และกระบวนการเรียนรู้ ปัจจุบันเนื้อหาความรู้มีมากมายที่จะต้องเรียนรู้หากไม่ใช้วิธีการเรียนรู้ที่ทันสมัยมาใช้จะทำให้เรียนรู้ไม่ทันตามเวลาที่กำหนดได้จึงต้องมีการนำวิธีการจัดการเรียนรู้ใหม่ๆ มาใช้ เช่น การสอนโดยวิธีการบอกเล่า ท่องจำจะทำให้ได้ปริมาณความรู้หรือเนื้อหา สาระไม่เพียงพอกับสิ่งที่ต้องเรียนรู้จึงต้องเลือกใช้กระบวนการเรียนรู้ ใหม่ ๆ ที่เหมาะสม

2. บูรณาการระหว่างพัฒนาการความรู้และทางจิตใจ การเรียนรู้ที่ดีนั้นผู้เรียน ต้องมีความอยากรู้อยากเรียนด้วย ดังนั้น การให้ความสำคัญแก่เจตคติ ค่านิยม ความสนใจและสุนทรียภาพแก่ผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ ก่อให้เกิดความซาบซึ้งก่อนลงมือศึกษาซึ่งเป็นการจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3. บูรณาการระหว่างความรู้และการกระทำการเรียนรู้ที่สามารถนำความรู้สู่การปฏิบัติได้นั้นถือเป็นการดีมาก ดังนั้น การให้ความสำคัญระหว่างองค์ความรู้ที่ศึกษากับการนำไปปฏิบัติจริงโดยนำความรู้ไปแก้ปัญหามหาในสถานการณ์จริง

4. บูรณาการระหว่างสิ่งที่เรียนรู้ในโรงเรียนและชีวิตประจำวัน การตระหนักถึงความสำคัญแห่งคุณภาพชีวิตเมื่อผ่านการเรียนรู้แล้วต้องมีความหมายและคุณค่าต่อชีวิตของผู้เรียนอย่างแท้จริง

5. บูรณาการระหว่างวิชาต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ เจตคติและการกระทำที่เหมาะสมกับความ ต้องการ ความสนใจของผู้เรียนอย่างแท้จริงตอบสนองต่อคุณค่าในการดำรงชีวิตของผู้เรียน

### รูปแบบของการบูรณาการ (Model of integration)

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่พบโดยทั่วไปมีอยู่ 4 แบบ

#### 1. การบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion)

การเรียนรู้แบบนี้ครูจะนำเนื้อหาของวิชาต่างๆ มาสอดแทรกในรายวิชาของตนเองเป็นการวางแผนการสอนและทำการสอน โดยครูเพียงคนเดียว

#### ข้อดี

1. ครูคนเดียวบริหารจัดการทั้งเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้และเวลาที่ใช้โดยสะดวก
2. ไม่มีผลกระทบกับครูผู้อื่นและการจัดตารางสอน

#### ข้อจำกัด

1. ครูคนเดียวอาจไม่มีความชำนาญในเนื้อหาวิชาบางเรื่อง
2. เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดอาจซ้ำซ้อนกับของวิชาอื่น
3. ผู้เรียนจะมีภาระงานมากเพราะทุกรายวิชาจะต้องมอบหมายงานให้

#### 2. การบูรณาการแบบขนาน (Parallel)

การเรียนรู้แบบนี้ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปต่างคนต่างสอนวิชาของตนเองแต่จะมาวางแผน ตัดสินใจร่วมกันว่าจะจัดแผนการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมุ่งสอนในหัวเรื่อง (Theme) ความคิดรวบยอด (Concept) และปัญหา (Problem) เดียวกันในส่วนหนึ่ง

**ข้อดี**

1. ครูผู้สอนแต่ละคนยังคงบริหารทั้งเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้เวลาโดยสะดวก
2. ไม่มีผลกระทบกับครูผู้สอนและการจัดตารางสอน
3. เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ลดการซ้ำซ้อนลง ช่วยให้เกิดการทำงานร่วมกัน

**ข้อจำกัด**

1. ครูยังคงต้องรับภาระเนื้อหาวิชาที่ไม่ชำนาญ
2. ผู้เรียนยังมีภาระงานมากเพราะทุกรายวิชาจะต้องมอบหมายงานให้

**3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidiscipline)**

การเรียนรู้แบบนี้คล้ายกับแบบกลุ่มงาน ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปต่างคนต่างสอนวิชาของตน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองเป็นส่วนใหญ่ มาวางแผนการสอนร่วมกันในการให้งานหรือโครงการที่มีหัวเรื่อง แนวคิดหรือความคิดรวบยอดและปัญหาเดียวกัน

**ข้อดี**

1. สนับสนุนการทำงานร่วมกันของทั้งผู้สอนและผู้เรียน ลดความซ้ำซ้อนของกิจกรรม
2. ผู้สอนทุกคนและผู้เรียนมีเป้าหมายร่วมกันที่ชัดเจน
3. ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้กับงานอาชีพจริง

**ข้อจำกัด**

1. มีผลกระทบต่อการจัดตารางสอนและการจัดแผนการเรียน

**4. การบูรณาการแบบข้ามวิชา (Transdisciplinary)**

การเรียนรู้แบบนี้ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ จะมาร่วมกันสอนเป็นคณะ ร่วมกันวางแผน กำหนดหัวเรื่อง ความคิดรวบยอดและปัญหาเดียวกัน

**ข้อดี**

1. สนับสนุนการทำงานร่วมกันของทั้งผู้สอนและผู้เรียน ลดความซ้ำซ้อนของกิจกรรม
2. ผู้สอนทุกคนและผู้เรียนมีเป้าหมายร่วมกันที่ชัดเจน
3. ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้กับงานอาชีพจริง

**ข้อจำกัด**

1. มีผลกระทบต่อการจัดตารางสอนและการจัดแผนการเรียน
2. ผู้สอนต้องควบคุมการเรียนให้ทันตามกำหนด

จากคำจำกัดความ เหตุผล ลักษณะและรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ จะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถที่จะนำไปใช้ในการหลอมรวม เชื่อมโยงวิชาหรือศาสตร์ต่างๆ เข้าด้วยกัน ตลอดจนการสร้างแรงบันดาลใจในการเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและความพึงพอใจของผู้เรียน ฉะนั้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยพัฒนาการเรียนรู้อาจเป็นที่น่าสนใจและเป็นคำตอบในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

## 2.5.2 ตัวอย่างของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI)

ความหมายของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) มีผู้รวบรวมและให้ความหมายไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง [14] ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ เป็นสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการตอบสนองข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะมีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานกับการเรียน

ชนิษฐา ชานนท์ [15] ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองเนื้อหาซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งในรูปแบบของตัวหนังสือ และรูปภาพ โดยสามารถที่จะตอบคำถามและรับคำตอบจากผู้เรียน และแสดงผลออกมาในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียนได้ทราบ

ครรชิต มาลัยวงศ์ [16] ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์สำหรับใช้สอนคน โดยให้เครื่องกับคนได้ตอบกันเองและไม่ต้องมีบุรุษที่ 3 เข้ามาช่วย

ทักษิณา สวานานนท์ [17] ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียน หรือเน้นการแสดงรูปภาพ อาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ

ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้ทันที ชมเชยและให้กำลังใจถ้าทำถูก โดยคำนิหรือต่อว่าบ้างที่ทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

### **ชนิดและรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

ไพโรจน์ ศิริธรรมากุล [18] ได้กล่าวถึงชนิดของบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์โดยแบ่งออกเป็น 8 ประเภท ได้ดังนี้

#### **1) Instruction แบบการสอน**

แบบการสอนเพื่อใช้สอนความรู้ใหม่แทนครู ซึ่งจะพัฒนาแบบ Self Study Package เป็นรูปแบบของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจะเป็นชุดการสอนที่จะต้องใช้เวลาและทักษะในการพัฒนาที่สูงมากเพราะจะยากเป็นทวีคูณกว่าการพัฒนาชุดการสอนแบบโมดูลหรือแบบโปรแกรมที่เป็นตำราซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทมากในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเฉพาะ IMMCAI (Interactive Multi-Media Computer Instruction) บน Internet

#### **2) Tutorial แบบสอนซ่อมเสริม**

แบบสอนซ่อมเสริมหรือทบทวนหรือสอนเนื้อหาใหม่ เป็นบทเรียนเพื่อทบทวนการเรียนรู้จากห้องเรียนหรือจากผู้สอนโดยวิธีใด ๆ จากทางไกล หรือทางใกล้ก็ตาม การเรียนมักจะไม่ใช้ความรู้ใหม่ หากแต่จะเป็นความรู้ที่เคยได้รับมาแล้วในรูปแบบอื่นๆ แล้วใช้บทเรียนซ่อมเสริมเพื่อตอกย้ำความเข้าใจที่ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

#### **3) Drill and Practice แบบฝึกหัด**

แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติเพื่อใช้เสริมการปฏิบัติหรือเสริมทักษะ กระทำบางอย่างให้เข้าใจยิ่งขึ้นและเกิดทักษะที่ต้องการได้ เป็นการเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถใช้ในห้องเรียนเสริมขณะที่สอนหรือนอกห้องเรียน ณ ที่ใดเวลาใดก็ได้ สามารถใช้ฝึกหัดทั้งทางด้านทักษะ การแก้ไข ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทางช่างอุตสาหกรรม ด้วย

#### **4) Simulation แบบสร้างสถานการณ์จำลอง**

เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสถานการณ์ที่จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกล ไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำๆ สามารถใช้สาธิตประกอบการสอน ใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียนที่ใด เวลาใดก็ได้

### 5) Games แบบสร้างเป็นเกมส์

การเรียนรู้บางเรื่อง บางระดับ บางครั้ง การพัฒนาเป็นลักษณะเกมส์ สามารถเสริมการเรียนรู้ได้ดีกว่า การใช้เกมส์เพื่อการเรียนรู้ สามารถใช้สำหรับการเรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียนก็ได้ รวมทั้งสามารถสอนทดแทนครูในบางเรื่องด้วย จะเป็นการเรียนรู้จากความเพลิดเพลิน เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีระยะเวลา ความสนใจสั้น เช่น เด็ก หรือในภาวะสภาพแวดล้อมที่ไม่อำนวย เป็นต้น

### 6) Problem Solving แบบการแก้ปัญหา

เป็นการฝึกการคิด การตัดสินใจ สามารถใช้กับการต่าง ๆ ที่ต้องการให้สามารถคิดแก้ปัญหา ใช้เพื่อเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียน หรือใช้ในการฝึกทั่วๆ ไปนอกห้องเรียนก็ได้ เป็นสื่อสำหรับการฝึกผู้บริหารได้ดี

### 7) Test แบบทดสอบ

เพื่อใช้สำหรับตรวจวัดความสามารถของผู้เรียนสามารถใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน หรือใช้ตามความต้องการของครู หรือของผู้เรียนเอง รวมทั้งสามารถใช้นอกห้องเรียน เพื่อตรวจวัดความสามารถของตัวเองได้ด้วย

### 8) Discovery แบบสร้างสถานการณ์เพื่อให้ค้นพบ

เป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง โดยการลองผิดลองถูกหรือเป็นการจัดระบบนำร่องเพื่อชี้นำสู่การเรียนรู้สามารถใช้เรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเป็นการทบทวนความรู้เดิมและใช้ประกอบการสอนในห้องเรียนหรือการเรียนนอกห้องเรียน สถานที่ใดเวลาใด ก็ได้

#### 2.5.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (Computer Instruction Package : CIP)

##### ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล และคณะ [18] กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (Computer Instruction Package : CIP) เป็นบทเรียนที่ดำเนินการสอนเสมือนจริงด้วยคอมพิวเตอร์ โดยศักยภาพของระบบคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย และการจัดการที่ได้วางระบบไว้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เสมือนได้รับการสอนจากครูอาจารย์ (Virtual Instruction) ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (CIP) สามารถใช้ได้ทั้งระบบ On-line และระบบ Off-line ด้วยการออกแบบที่เหมาะสม ถึงแม้ว่าศักยภาพอินเทอร์เน็ตของบางพื้นที่ในปัจจุบันจะเป็นอุปสรรคอยู่บ้าง แต่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจะพัฒนาไปเร็วมาก ซึ่งอุปสรรคที่มีอยู่ในปัจจุบันจะสามารถแก้ไขได้ในไม่ช้า ดังนั้นการพัฒนาบทเรียนในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด สำหรับการเรียนการสอนในอนาคตแน่นอน

### ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์สอนนั้น เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ ที่ผู้เรียนยังไม่เคยศึกษาจากที่ใดมาก่อน และบทเรียนประเภทนี้ ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูคอยแนะนำ จัดเป็นสื่อการเรียนรายบุคคล ที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เป็นโปรแกรมการสอนรายบุคคล ในการพัฒนา ก็ควรจะออกแบบให้ผู้เรียน สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถ โดยไม่เบียดเบียนจนล้าเลิกกลางคัน และสิ่งที่สำคัญก็คือผู้เรียนต้องเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ไพโรจน์ ติรณนากุล [19] กล่าวว่า คุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (CIP) ซึ่งจะต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ 3 ด้าน คือ

#### 1) สามารถสนองความต้องการของผู้เรียนในการเรียนด้วยตนเองได้

อาศัยหลักการของการสอนรายบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างรายบุคคล ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ 5 องค์ประกอบ คือ

1. การยืดหยุ่นในเรื่องเวลา เป็นที่ยอมรับว่าผู้เรียนแต่ละคนมีอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกันบทเรียนที่พัฒนาขึ้นควรมีความยืดหยุ่นพอที่จะให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนด้วยอัตราช้า-เร็ว ตามระดับความสามารถของตนเองเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไม่จำเป็นต้องศึกษาในห้องเรียน ผู้เรียนมีอิสระในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปศึกษาที่ใดก็ได้ ที่มีคอมพิวเตอร์ และผู้เรียนมีความพอใจในสถานที่นั้น

3. การมีอิสระในการเลือกเนื้อหาและการเรียนเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสนใจและความสามารถต่างกันการออกแบบควรมีรายการ หัวเรื่องให้ผู้เรียนเลือกศึกษา โดยหัวข้อเหล่านั้นควรมีการวิเคราะห์และจัดลำดับ โดยอาศัยหลักการเรียนรู้เป็นสำคัญ การให้อิสระในการเลือกเนื้อหาสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

3.1 สามารถย้อนกลับ หรือข้ามไปเรียนเนื้อหาอื่นได้ทันที

3.2 มีหัวข้อให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามต้องการมีความสะดวกรวดเร็วในการที่จะไปตามจุดต่าง ๆ

3.3 สามารถออกจากบทเรียนหรือย้อนกลับไปเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา

4. การวินิจฉัย การเรียนซ่อมเสริม และการยกเว้น เป็นการวินิจฉัยความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นสำคัญ มี 2 ชนิด คือ

4.1 การวินิจฉัยก่อนเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าผู้นั้น ๆ มีความรู้พื้นฐานพอ และสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งที่จะเรียนหรือสิ่งที่ตนเองสนใจได้หรือไม่ ถ้ามีความรู้ไม่เพียงพอก็ควรจัดบทเรียนซ่อมเสริม

ให้การวินิจฉัยก่อนเรียน มักจะทำให้หน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานอื่น ๆ มาก่อน

4.2 การวินิจฉัยหลังเรียน ส่วนนี้ทำให้รู้ว่าผู้เรียนนั้น ได้เกิดการเรียนรู้หรือเกิดการเรียนรู้ส่วนใด ก็เปิดโอกาสให้เรียนซ่อมเสริมหรือย้อนกลับไปเรียนใหม่ได้

5. การมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกันจึงจำเป็นต้องให้โอกาสผู้เรียนแต่ละคน ได้เลือกรูปแบบการเรียนที่ตนเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการเรียนของตนเอง เช่น ให้โอกาสในการเลือกหรือไม่เลือกคำอธิบายเพิ่มเติม เพราะผู้เรียนบางคนอาจจะต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม แต่อีกคนหนึ่งอาจจะไม่ต้องการเพราะคิดว่าเกิดความจำเจ ทำให้น่าเบื่อ ดังนั้นอาจจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกได้ตามต้องการ

## 2) มีความสะดวกในการใช้สำหรับการเรียนด้วยตนเอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนควรจะอำนวยความสะดวกในประเด็นต่อไปนี้

1. วิธีการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินความสามารถของผู้เรียน เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างอิสระไม่บังคับ รวมทั้งมีคำแนะนำการเรียนและเนื้อหาเสริม

2. มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยยึดหลักการสอนผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบ

3. มีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้ในเวลาใดและนานเท่าใดก็ได้

4. มีอิสระในการเลือกใช้สถานที่เรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กกะทัดรัดสะดวกต่อการพกพา

5. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนสูง สามารถตอบสนองโต้ตอบและบอกผลการตอบสนองแก่ผู้เรียนกับผู้ใช้ โดยผู้ใช้ต้องรู้ว่าทำอะไร

## 3) มีการออกแบบกระบวนการสอน

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (CIP) เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ ที่ผู้เรียนยังไม่เคยศึกษาเนื้อหาจากที่ใดมาก่อน ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตัวเอง จึงจำเป็นจะต้องมีโครงสร้างบทเรียนที่ผ่านการออกแบบได้อย่างดีประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียนการสอน การเสริมความเข้าใจ การสรุปบทเรียน และการทดสอบหลังเรียน

1. การนำเข้าสู่บทเรียน สำหรับการเรียนการสอนนั้น ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการคือ

1.1 ให้ผู้เรียนเห็นประเด็นหรือความคิดรวบยอดในเรื่องที่จะเรียนนั้นคือการนำเสนอเรื่องราวที่ให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางหรือประเด็นที่จะเรียน ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงสิ่งที่จะเรียนรู้โดยใช้เรื่องที่ผู้เรียนติดตามได้ง่ายและวิธีการที่ชัดเจน

1.2 นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อสร้างความสนใจ เพราะก่อนที่ผู้เรียนจะมาศึกษาเนื้อหาบทเรียน

คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น อาจมีอารมณ์ความรู้สึกที่หลากหลายแตกต่างกัน การนำสู่บทเรียนโดยการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจอยากจะทำเรียนเนื้อหา นั้น ๆ ทั้งนี้การออกแบบการนำเสนอเข้าสู่บทเรียน ควรออกแบบให้เหมาะสมกับเรื่องที่จะเรียน

2. การสอนเป็นขั้นนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนด้วยตนเอง ขั้นสอนนี้ จะต้องมีการออกแบบการสอน ในลักษณะของการสอนผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ การสอน ซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ รวมทั้งมีการเลือกสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาสาระ และมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ออกไว้ และสามารถเรียนได้ด้วยตนเองจนจบ โดยไม่เบื่อหรือล้าเมื่อยกลางคัน อันเนื่องมาจากสาเหตุที่เรียนไม่เข้าใจ ซึ่งผู้ผลิตจะต้องมีการวางแผนการสอนให้เหมาะสม

3. การเสริมความเข้าใจเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือแบบฝึกหัด เพื่อเพิ่มความเข้าใจในหลักการเนื้อหาได้สมบูรณ์และแม่นยำขึ้น รวมทั้งอาจสร้างความเข้าใจในส่วนของการประยุกต์เนื้อหาต่อไปอย่างไร เพื่อความเข้าใจ เรื่องราวเนื้อหาเป็นระบบมากขึ้น อันนำไปสู่ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้สมบูรณ์

4. การสรุปบทเรียน เป็นการสรุปประเด็นสำคัญหรือความคิดรวบยอดที่ได้เรียนไปให้ผู้เรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนได้ ทบทวนหรือซักซ้อมความเข้าใจสิ่งที่ได้เรียนมา

5. การทดสอบหลังเรียน เป็นการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการใช้ข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นตัวทดสอบ เพื่อแสดงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน หากผ่านเกณฑ์ก็สามารถผ่านหน่วยการเรียนไปได้

### 2.5.3 กระบวนการพัฒนาการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

การเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีการพัฒนานำไปใช้กันอย่างกว้างขวางจนเป็นแบบแผน คือ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ( CIP ) ซึ่งเป็นไปตามแนวทางของคณะกรรมการชุดสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พัฒนาขึ้นโดย รศ.ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล [18] ขั้นตอนทั้งกระบวนการประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลักได้แบ่งออกเป็น 16 ขั้นตอนย่อย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในปัจจุบันสามารถพัฒนาเป็นแบบ IMMCI คือ Interactive Multi-Media Computer Instruction ซึ่งเป็นสภาพการสอนเหมือนจริง (Virtual Instruction) ลักษณะการจัดการสอนถือว่าเกือบจะเป็นการสอนจริง (Live Instruction) จากผู้สอนไม่ว่าจะเป็นการเรียนแบบทางไกลแบบอิสระบนทางด่วนข้อมูล (Internet) โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ และวัยของผู้เรียน รวมทั้งไม่จำกัดภาษา หรือ ประเทศระยะทางไกล โลกี้ บทเรียนการสอนแบบ IMMCI บนทางด่วนข้อมูล จะทำให้การสอนทุกอย่างเป็นจริงได้

### 2.5.3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

ในการพัฒนาบทเรียน IMMCI รูปแบบการสอน (Instruction) หากเริ่มจากหัวเรื่องวิชา เป้าหมายที่กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ที่กำกับมาด้วย การพัฒนาจะดำเนินไปเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)
2. การออกแบบบทเรียน (Design)
3. การพัฒนาบทเรียน (Development)
4. การนำเสนอบทเรียนบทคอมพิวเตอร์ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

จากลำดับขั้นการสร้างบทเรียน IMMCI 5 ขั้น สามารถทำการแจกแจงขั้นตอนการพัฒนาออกเป็นทั้งหมด 16 ขั้นตอน เพื่อสะดวกกับผู้เริ่มต้นที่จะพัฒนาบทเรียน IMMCI ดังนี้

#### การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)

1. สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) โดยเริ่มจากเขียนชื่อวิชาไว้ตรงกลางกระดาษ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ จำนวน 4-5 คน ช่วยกันระดมสมอง ให้หัวเรื่องที่จะต้องสอนในวิชานั้นเขียนโยงกับชื่อวิชาอย่างอิสระ หรือหากเป็นหัวเรื่องย่อย ก็โยงกับหัวเรื่องหลักต่อไป โดยไม่ทำการลอกแบบของตำราเล่มใดเล่มหนึ่งเลย เมื่อเสร็จสิ้นการระดมสมอง แผนภูมิที่ได้เป็นแผนภูมิระดมสมองที่สมบูรณ์

2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) จากแผนภูมิระดมสมอง นำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎี หลักการ และเหตุผลความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด – เพิ่ม หัวเรื่องตามเหตุ – ผล และความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ ผลที่ได้เป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

3. สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) นำหัวเรื่องต่าง ๆ จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์มาเขียนเป็นโครงข่าย โดยคำนึงถึงความก่อน – หลัง ต่อเนื่องหรือขนานกัน ตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ต้องการ

#### การออกแบบบทเรียน (Design)

4. การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan vs Behavior Objective) โดยเริ่มจากแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา นำมาพิจารณาในกลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนดไว้ดีเป็นกรอบ ๆ ไว้จนครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นกำหนดเป็นหน่วย ๆ และกำหนดอันดับไว้แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจน จากนั้นนำกรอบหน่วย (Module) มาลำดับการนำเสนอตามอันดับ

และ ความสัมพันธ์แนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน(Course Flow Chart)

5. สร้างแผนภูมิกำหนดนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) ซึ่งการออกแบบการสอน (Instructional Design) จะต้องออกแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง อันเป็นส่วนที่สำคัญมากในการประกันคุณภาพการเรียนจากบทเรียน IMMCI

### การพัฒนาบทเรียน (Development)

6. เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็น IMMCI จะต้องกำหนด ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์ด้วย

7. จัดลำดับเนื้อหา (Story Board Development) เป็นการนำกรอบเนื้อหา หรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้สำคัญมาก

8. นำเสนอเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาตรวจสอบความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะเป็นการสร้าง IMMCI ที่เป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ (Subject Specialist) เป็นผู้ตรวจสอบให้ จากนั้นจะต้องนำเนื้อหาไปทดสอบหาค่า Content Validity และ Render Reliability โดยใช้กลุ่มเป้าหมายมาทดสอบด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

9. การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาความยากง่าย อำนาจจำแนกความเที่ยงและความเชื่อมั่น ทุกแบบทดสอบและต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ผลที่ได้ทั้งเนื้อหา (ที่จัดอยู่ในโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้ว) และแบบทดสอบต่าง ๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน (Course ware)

### การนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)

10. เลือก Software หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม และสามารถสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้ เป็นตัวจัดการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์

11. จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอ หรือภาพนิ่ง หรือ Caption ไว้พร้อมที่ใช้งานสร้างไว้เป็นแฟ้ม ๆ

12. จัดการนำ Courseware เข้าโปรแกรม (Coding) ด้วยความประณีต และด้วยทักษะที่ดีทำการ Edit ภาพ เสียง Video ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ซึ่งจะได้เป็นบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ตามที่ต้องการ

### การประเมินผล (Evaluation)

13. การตรวจสอบคุณภาพของ Package (Quality Evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMMCI ตรวจสอบคุณภาพของ Package ปรับปรุงให้สมบูรณ์

14. ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพ ด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่เกิน 10 คน ทำการปรับปรุง และนำผลมากำหนดกลวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

15. ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E1/E2) ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการเป็นอันใช้ได้

16. จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction ควรประกอบด้วยหัวข้อเรื่องดังนี้ บทนำ อุปกรณ์ที่ใช้ งาน การกำหนดหน้าจอมอนิเตอร์การเริ่มเข้าบทเรียน เป้าหมายของบทเรียนข้อมูลเสริมที่สำคัญ ข้อควรระวัง ข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียน และวันที่เผยแพร่

### 2.5.3.2 การออกแบบโครงสร้างบทเรียนและการออกแบบการสอน

ไพโรจน์ ตีรณานกุล ไพบุลย์ เกียรติโกมล และศิริลักษณ์ ตีรณานกุล [20] ได้พัฒนาหลักการออกแบบการสอน 9 ข้อ ของกาเยนน์ (Gagne) เพื่อให้เหมาะสมกับการออกแบบบทเรียน IMMCI \* (Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction) ในขั้นตอนออกแบบและเขียนกรอบ เนื้อหา เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะของการสอนจริง (Live Instruction) ดังนี้

1. นำเข้าบทเรียน (Preview or Warm up)
2. นำเสนอเนื้อหาบทเรียน (Presenting Main Content)
3. เสริมความเข้าใจบทเรียน (Re enforcement)
4. สรุปบทเรียน (Re view)
5. ทดสอบผลการเรียน (Test or Examination)

#### การนำเข้าบทเรียน (Premier or Warm up)

การนำเข้าบทเรียนเป็นกระบวนการเตรียมพร้อมของผู้เรียนในการเรียนรู้ในสิ่งที่มุ่งหมายที่จะเริ่มการสอน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการสร้างเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมากในการนำบทเข้าเรียนควรดำเนินการดังนี้

1) ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงสิ่งที่จะเรียนรู้ (Inform the learner of the Objectives) การเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องดำเนินการให้ผู้เรียน ได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียน รวมถึงเค้าโครงของเนื้อหา ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ จะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและทำให้ผู้เรียนสามารถจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าด้วย

การทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงสิ่งที่จะเรียนรู้ สามารถจัดทำได้หลายแบบ เช่น เป็นการสร้างความเข้าใจอย่างกว้าง จนถึงการเรียนรู้ในหัวข้อย่อยด้วย ในการออกแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น หลักการสำคัญอย่างหนึ่งคือ ข้อความหรือภาพวิดีโอ ภาพต่อเนื่องหรือคำบรรยายที่เสนอบนจอ ควรที่จะสั้นและได้ใจความ และสิ่งเสนอนั้น ถ้าเป็นไปได้ควรจะมีส่วนจูงใจผู้เรียน

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ใช้คำ ภาพ แผนภูมิที่สั้น ๆ สื่อความหมายดีและเข้าใจง่าย
- หลีกเลี่ยงสิ่งที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
- ไม่ควรยืดเยื้อจนเกินไป โดยเฉพาะในเนื้อหาย่อยในแต่ละส่วนๆ
- การทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทราบส่วนที่สามารถประยุกต์ใช้ จะทำให้น่าสนใจได้บ้าง
- หากบทเรียนมีหลายบทเรียน การนำเสนอแผนภูมิบทเรียนแทนเมนู จะทำให้ง่ายขึ้น
- การนำเสนอเรื่องราว เพื่อสร้างความสนใจในการนำเข้าบทเรียนเป็นสิ่งที่ดี แต่ควร

คำนึงถึงด้านเวลากำหนดช่วงให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อข้ามช่วงไปก็ได้

2) การสร้างความสนใจให้เกิดขึ้น (Gaining Attention) ในการนำเข้าบทเรียน ควรจะทำให้ผู้เรียนได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะเรียน ดังนั้น ควรจะเริ่มต้นด้วยลักษณะการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือการประกอบดนตรีหลายๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นนั้น จะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียน จะต้องเริ่มตั้งแต่ไตเติลของบทเรียน ในการสร้างไตเติล นั้น จะต้องออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ ถึงแม้ต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยผ่านแป้นพิมพ์ก็ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น การกดสเปซบาร์ หรือการกดคีย์ ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ง่ายไม่ซับซ้อน
- ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว
- ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่น ๆ ที่ตัดกับพื้นชัดเจน
- ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
- กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพไม่นานจนเกินไป หรือให้ผู้เรียนกดคีย์หรือสเปซบาร์
- ในกราฟิกดังกล่าว ควรแสดงข้อบทเรียนหรือหัวเรื่องเนื้อหาไว้ด้วย
- ควรใช้เทคนิคการเรียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็วมีการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม
- กราฟิกนั้น นอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

### การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (presenting Main Content)

การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรเริ่มจากส่วนที่มีความสัมพันธ์กับการนำเข้าบทเรียน และจะต้องยึดหลักการสอนที่จะต้องเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้ จากพื้นฐานไปสู่สิ่งที่สูงขึ้น จากสิ่งที่เข้าใจง่ายไปสู่สิ่งที่สลับซับซ้อน และการนำเสนอสิ่งต่างๆ ที่สร้างเสริมความเข้าใจเป็นกลุ่มก้อนที่เหมาะสม เพื่อเป็นการสร้างประสิทธิผลการเรียนที่สูงขึ้น ในการนำเสนอเนื้อหาควรดำเนินการดังนี้

1) ทำการกระตุ้นให้หวนนึกถึงความรู้เดิม (Stimulate Recall Prerequisites) ในการเรียนความรู้ใหม่ของผู้เรียน เนื้อหาและแนวคิดอาจต้องมีส่วนอาศัยพื้นฐานความรู้บางเรื่องมาก่อนหากผู้เรียนสามารถจำเรื่องเหล่านั้นได้ จะทำให้ผลการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ง่ายขึ้น ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องหาวิธีการชี้แนะและกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้ย้อนนึกถึงความรู้เดิมให้ได้ก่อน ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว ยังเป็นการทบทวนเนื้อหาหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้อีกด้วย เช่น จัดทำกิจกรรมที่จะเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเนื้อหาเดิม การนำเสนอเรื่องราว ภาพ หรือเหตุการณ์ที่จะโยงไปยังเนื้อหาเดิมได้ หรือจะใช้วิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ที่จะวัดและชี้แนะให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เช่น การทดสอบก่อนการเรียนรู้อื่น (Pretest) เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน (หมายเหตุ การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) นี้จะต่างจากการทดสอบก่อนเรียนเพื่อประสิทธิผลซึ่งจะเป็นการทดสอบเพื่อหาระดับความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนรู้อีกก่อนเข้าเรียนบทเรียน) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำการเรียนรู้สิ่งใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ

การทบทวนความรู้เดิมนี้ อาจใช้การทดสอบเสมอสำหรับการเข้าสู่บทเรียนใหม่ แต่หากเป็นบทเรียนที่สร้างเป็นหน่วย ๆ ต่อ ๆ กันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนก่อนหน้า ซึ่งเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วว่า การกระตุ้นอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมที่ใช้จะมากบ้าง น้อยบ้าง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหา

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ห้ามใช้การคาดคะเนว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเนื้อหาใหม่เท่านั้น ควรจะมีการทดสอบหรือให้ความรู้ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับรู้ใหม่
- การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามเนื้อหามากที่สุด
- ในระหว่างการเรียนเนื้อหาใหม่ ควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนเนื้อหาเดิมได้ตลอดเวลา

- อาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

2) การเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ (Presenting the Stimulus Material) ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่สามารถนำเสนออย่างน่าสนใจ โดยการเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้นง่ายและได้

ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ เนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดหรือข้อเขียนเพียงอย่างเดียว เพราะภาพจะ ช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ บางครั้งในเนื้อหาบางช่วงมีความยากในการที่จะสร้าง ภาพประกอบ แต่ก็ควรหาวิธีการอื่น ๆ ที่จะนำเสนอแทนด้วยภาพได้ ซึ่งจะได้ผลดีกว่าข้อเขียนทั้งหมด ภาพที่สามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง(Still Picture) ได้แก่ภาพถ่ายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ กราฟและ ส่วนอื่นๆ ส่วนภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ได้แก่ภาพจากสัญญาณวิดีโอ (Video) ภาพจาก สัญญาณดิจิตอลอื่น ๆ การใช้ภาพประกอบเนื้อหาจะต้องมีความเหมาะสม ดังนี้

- มีรายละเอียดไม่มากเกินไป
- ใช้เวลาให้ภาพปรากฏบนจอไม่ล้ำเข้าเกินไป
- ภาพจะต้องเกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาเท่าที่ควร
- ไม่สลับซับซ้อนเป็นที่เข้าใจยาก
- ต้องให้เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบทางกราฟิก

หากจะต้องมีเนื้อหาที่เสนอเป็นข้อความหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไปเพราะ ข้อเขียนเหล่านั้นจะเบียดเสียดทำให้อ่านยาก จะทำให้ผู้เรียนต้องพยายามอ่าน อาจรู้สึกเบื่อที่ต้องอ่าน นาน ๆ ด้วย

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ควรใช้ภาพหนึ่งประกอบการเสนอเนื้อหาเสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน และมีการ เปลี่ยนแปลง

เป็นลำดับขั้น

- ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติสัญลักษณ์หรือภาพเปรียบเทียบในส่วนเนื้อหาที่ควรจะมี
- ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน จะต้องเน้นให้ชัดเจน โดยเฉพาะในส่วน ของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกะพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น คู่มือด้านล่างของภาพ
- จัดรูปแบบของคำอ่านให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
- การกำหนดส่วนของปฏิสัมพันธ์ จะต้องกำหนดให้สามารถกระทำได้หลายรูปแบบควร ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่น แทนที่จะให้กดสเปซบาร์อย่างเดียว

3) กำกับแนวทางการเรียนที่เหมาะสม (Providing LEARNING Guidance) ในการเรียนรู้ หาก มีการจัดระบบการเรียนเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมจะทำให้ การเรียนที่กระชับ (Meaningful Learning) และทำให้สามารถวิเคราะห์และสามารถที่จะทำการตีความ

ในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่โดยทั่วไป ผู้เรียนจะไม่ทราบ รวมทั้งอาจจะไม่ชำนาญในแนวทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพก็ได้ ดังนั้น หน้าที่ของผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ในแนวทางที่เหมาะสมต่อไปและนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้ การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระชับชัดเจน เทคนิคของการดำเนินเนื้อเรื่องของบทเรียน การใช้ภาพเปรียบเทียบ การใช้ตัวอย่าง จะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจแนวคิดต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น Guided Discovery หรือการพยายามให้ผู้เรียนคิดเหตุผลค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการชี้แนะการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ แล้วค่อยๆ แคบลง หรือการใช้คำถามตะล่อมถามจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง เป็นต้น

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ต้องชี้แนะให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหา และช่วยให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่อย่างไร
- ให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายแนวคิด (Concept) ใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างของเครื่องกลึงหลาย ๆ ชนิด หลาย ๆ ขนาด
- ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น ให้ดูภาพเครื่องกัด ภาพของเครื่องเจียร และบอกว่าเครื่องเหล่านี้ไม่ใช่เครื่องกลึง เป็นต้น
- ในการนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรมีตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม
- จะต้องออกแบบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้เดิม และประสบการณ์เดิมด้วย

### การเสริมความเข้าใจในบทเรียน (Re enforcement)

ในการศึกษาเนื้อหาบทเรียนตามขั้นตอนในการนำเสนอ อาจจะสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ระดับหนึ่ง ซึ่งอาจจะยังไม่สมบูรณ์ ดังนั้น การจัดให้มีกิจกรรมเสริมความเข้าใจเพิ่มขึ้น จะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กระบวนการเสริมความเข้าใจในบทเรียนสามารถดำเนินการได้ ดังนี้

- 1) กระตุ้นให้เกิดการตอบสนอง (Eliciting Performance) ประสิทธิภาพการเรียนรู้จะมีมากน้อยเพียงใด เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ หากหากผู้เรียนได้มีโอกาสดำเนินการเรียนรู้อย่างถูกต้อง ได้ร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการตอบสนองต่อการถามคำถามการโต้ตอบในด้านกิจกรรมอื่นๆ ที่จำเป็นและเหมาะสม เช่น การทำการทดลอง การทำแบบฝึกหัด หรือการแสดงออกอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้ดีกว่าผู้เรียน โดยการอ่านหรือ

## การคัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นๆ มาก ทำให้การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์นั้น สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเรื่องคอมพิวเตอร์ (Interactive) ได้ ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรมและการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรำคาญ และเมื่อมีส่วนร่วมคิดหรือติดตามซึ่งทำให้เกิดความผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จัดเป็นการสอนแบบ No interactive เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทป หรือสื่อการสอนอื่น ๆ เป็นต้น

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ออกแบบให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนรู้บทเรียน
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อสร้างความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- ควรมีกระบวนการสร้างความคิดและจินตนาการ จากการตะล่อมด้วยคำถาม
- หลีกเลี่ยงการถามและคำตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง การถามแต่ละครั้ง เมื่อทำผิดสักครั้งสองครั้ง ควรจะให้ Feedback แล้วเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป
- ในการตอบสนองจากผู้เรียน ไม่ควรให้มีความผิดพลาด แต่หากเป็นส่วนเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 หรือการเคาะวรรคในการพิมพ์ อาจเกินไปหรือขาดหายบางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก ก็อาจใช้วิธีการเตือนให้แก้ไขได้
- จะต้องแสดงให้เห็นการตอบสนองของผู้เรียนบนกรอบเดียวคำถาม และการตรวจปรับคำตอบจะต้องอยู่บนกรอบเดียวกันด้วย ซึ่งอาจจะเป็นกรอบซ้อนขึ้นมาในกรอบหลักเดิมก็ได้

2) การประเมินความเข้าใจในการเรียนรู้ (Assessing Performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง การตรวจสอบระดับความรู้ใหม่ที่เรียนเพื่อผลทางการเสริมการให้ความรู้ใหม่หรือซ้ำ ทำการเรียนรู้จากบทเรียนสำเร็จรูปได้ผลสมบูรณ์ขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียนหรือจัดทำกิจกรรมใดๆ ที่เหมาะสมและสัมพันธ์กับเนื้อหา จะมีผลทำให้เกิดการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วยการประเมินผลการเรียนหรือกระทำกิจกรรมครอบคลุมและเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายส่วนอาจจำแนกแบบประเมิน (ทดสอบ) หรือกิจกรรมออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา ซึ่งขึ้นอยู่กับกรอบเรียนว่าจะต้องการแบบใด การประเมินหรือกิจกรรมเหล่านี้ จะต้องย้อนผลกลับด้วยการเฉลยให้ผู้เรียนได้รับรู้ระดับการเรียนรู้ของตนเองด้วย

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- สิ่งที่ต้องการประเมินและกิจการรมนั้น ต้องตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- การย้อนกลับ (Feedback) จะเป็นสิ่งที่ถูกต้องและเสริมความเข้าใจมากขึ้น และต้องอยู่บนกรอบเดียวกัน และแสดงตัวได้ตอบต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว

- ไม่ควรให้ผู้เรียนจะต้องพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากจะทำให้เสียเวลาแล้ว ผู้เรียนอาจจะเกิดความเบื่อหน่าย

- ให้ผู้เรียนตอบได้หลายครั้งในแต่ละคำถามและจะต้องมีคำเฉลยที่ถูกต้องแสดงให้ดูด้วย
- จะต้องกำกับการโต้ตอบให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน เช่น ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก และกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น

3) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน IMMCI สามารถที่จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นและทำลายผู้เรียนได้ดี เมื่อมีการย้อนผลกลับ(Feedback) โดยการบอกเป้าหมายที่จะเรียนให้ชัดเจนและให้ตำแหน่ง ณ ที่เรียนขณะนั้น ผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายอย่างไร ทำให้ผู้เรียนทราบสภาพแวดล้อมการเรียนอย่างโปร่งใสชัดเจน การย้อนกลับที่เป็นรูปภาพจะช่วยเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนด้วยแล้ว หรือด้วยคำเขียนคำตอบต่าง ๆ รวมทั้งเป็นกราฟก็เป็นการเหมาะสมดี

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ให้ผลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนได้ตอบ
- จะต้องทำให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิด โดยแสดงผลย้อนกลับบนกรอบเดิม
- ถ้าใช้ภาพย้อนกลับ จะต้องเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาด้วย ถ้าหากหาภาพที่เกี่ยวข้องตรง ๆ ไม่ได้ก็อาจใช้ภาพใกล้เคียงได้

- อาจใช้ภาพกราฟิกในการย้อนกลับ แต่ควรให้เหมาะสม และเกี่ยวข้องกับเนื้อหาด้วย ถ้าหากภาพที่เกี่ยวข้องตรง ๆ ไม่ได้ ก็อาจใช้ภาพใกล้เคียงได้

- สามารถใช้เสียงสำหรับการย้อนผลกลับได้ แต่คำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่ผิดควรใช้เสียงที่ต่างกัน

- ถ้าเป็นคำถามหรือโจทย์ที่ตัวเลือก ควรเฉลยคำตอบที่ถูกหลังจากผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง (เฉพาะในส่วนที่เป็น Re enforcement เท่านั้น)

- สามารถใช้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้ไกลจากเป้าหมายก็ได้

- ในการนำเสนอลำดับข้อในการเสริมความเข้าใจ จะต้องใช้การสุ่มย้อนกลับ เพื่อเร้าความสนใจและจะไม่สามารถจำได้ หากจะต้องทำซ้ำ

## การสรุปบทเรียน (Review)

1) การเสริมการจำและนำไปใช้งาน (Promote Retention and Transfer) ในการออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นสุดท้ายข้อเสนอแนะของกาเยนน์ (Gagne) จะให้เป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักซ้อมปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้ออกแบบการสอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมกิจกรรมเหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนการจำจากความจำชั่วคราวเป็นความจำระยะยาวได้และจะสามารถถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้อื่นได้ด้วย

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ให้สรุปให้ชัดเจนว่า ความรู้ใหม่ มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
- ทำการทบทวนหลักการหรือแนวความคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการจัดหมวดหมู่ให้เหมาะสม
- ชี้นำเสนอแนะการนำความรู้ใหม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง
- เสนอแนะแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการค้นคว้าศึกษาต่อไปให้ชัดเจน

## การทดสอบบทเรียน (Test or Examination)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง ซึ่งใช้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง โดยเฉพาะบทเรียน IMMCI นี้ สามารถใช้สอนแทนผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่กำลังเรียนบทเรียน IMMCI จะเสมือนกำลังถูกสอนโดยผู้สอน ซึ่งเป็นสภาพการสอนเสมือนจริง (Virtual Instruction) เมื่อเรียนแล้วทำการสอบบนคอมพิวเตอร์ ก็สามารถตรวจความถูกต้องของการตอบและประเมินผลออกมาได้ โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปตรวจคำตอบเอง การทดสอบความรู้ใหม่ในช่วงท้ายของบทเรียนที่เรียกว่า Posttest เป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะการทดสอบดังกล่าวเป็นการทดสอบเพื่อเก็บคะแนน หรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่ การทดสอบนี้จะย้อนผลกลับเฉพาะระดับผลสอบเท่านั้น จะไม่เฉลยคำตอบ และจะไม่ให้ตอบหลายครั้งด้วย ในการออกแบบทดสอบหลังเรียนนี้ จะต้องพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ต้องแน่ใจสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ต้องตรวจสอบพฤติกรรมตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้เขียนไว้
3. ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม โดยไม่แสดงความถูกต้องในขณะที่ทำข้อทดสอบ
4. คำนึงความเป็นมาตรฐานของข้อสอบ ต้องแม่นยำและเชื่อถือได้
5. อย่าทดสอบโดยการให้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบบ้าง
6. หากการตอบจะเป็นการพิมพ์คำไม่ควรตัดคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิดหรือ

ใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

## 2.5.4 ประโยชน์ของการพัฒนาการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

สุมิตร คุณานุกร [21] ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงการเรียนรู้ ความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วจะถูกนำมาสัมพันธ์กับความรู้ที่จะมาเรียนใหม่ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น
2. ช่วยจัดเนื้อหาความรู้ให้มีลักษณะเหมือนชีวิตจริง คือการผสมผสานและสัมพันธ์เป็นความรู้ที่อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบที่เอื้อต่อการนำไปใช้ใน ชีวิตจริง
3. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพปัญหาสังคมได้ดีกว่า การกระทำหรือปรากฏการณ์ต่างๆในสังคม เป็นผลรวมมาจากหลายๆสาเหตุ การที่จะสามารถเข้าใจปัญหาได้และสามารถที่จะแก้ปัญหานั้น ได้ ควรพิจารณาปัญหา ที่มาของปัญหาอย่างกว้างๆใช้ความรู้จากหลายๆวิชามาสัมพันธ์กัน เพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ๆ ขึ้น
4. ช่วยให้การสอนและการศึกษามีคุณค่ามากขึ้นแทนที่จะเป็นขบวนการถ่ายทอดความรู้หรือสาระแต่เพียงประการเดียว กลับช่วยให้สามารถพัฒนาทักษะ ที่จำเป็นให้เกิดความคิดรวบยอดที่กระจำง ถูกต้อง และสามารถใช้ในการปลูกฝังค่านิยมที่ต้องการ ได้อีกด้วย
5. ทำให้ เกิดการบูรณาการขึ้นทำ ให้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนไป จากที่ให้ผู้เรียน ได้รับความรู้ไปเป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นค่า และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ผกา สัตยธรรม [22] กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้จากการบูรณาการ ไว้ดังนี้

1. ช่วยเหลือและแก้ไข ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้เป็นคนที่มีสมบูรณ์ในทุกด้าน
2. การเชื่อมโยงวิชานั้นทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนานเพราะได้เรียนรู้หลายด้าน
3. การเชื่อมโยงวิชาความรู้ต่างทำให้ไม่ลืมนำง่าย
4. สามารถนำไปปฏิบัติไปใช้ใน ชีวิตจริง ให้สอดคล้องกับความต้องการได้
5. นักเรียนได้ฝึกทักษะด้านต่างๆ ได้หลายประการ

วัฒนาพร ระจับทุกซ์ [23] ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการบูรณาการว่า

1. เป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้ที่เรียน ไปได้นาน ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยการทบทวนความรู้เดิม และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และสังคมเป็นการพัฒนาในทุกด้าน

3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามประสบการณ์ชีวิตของตน และเป็นประสบการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
4. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ซ้ำกันหลายครั้ง โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย
5. ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดระดับสูง คิดได้ตรงตรง คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่มตั้งแต่สองคนขึ้นไป จนถึงเพื่อนทั้งชั้น เรียนตามที่กำหนดในกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะมนุษยสัมพันธ์
7. ผู้เรียนได้สร้างเรื่องตามจินตนาการที่กำหนดเป็นการเรียนรู้ด้านธรรมชาติ เศรษฐกิจ วัฒนธรรม การเมือง วิถีชีวิตผสมผสานกันไป
8. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวไปยังสิ่งไกลตัว เรียนเกี่ยวกับตัวเรา บ้าน ครอบครัว ชุมชน ประเทศไทย ประเทศเพื่อนบ้านและโลก ตามระดับความซับซ้อนของเนื้อหาและสติปัญญาของผู้เรียน
9. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน เห็นคุณค่าของงานที่ทำและงานที่จะไปนำเสนอต่อเพื่อน ชุมชน ทำให้เกิดความตระหนัก เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ธีระชัย ปุณณโชติ [24] ได้ให้เหตุผลที่สนับสนุนคุณค่าและประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการว่า

1. จะช่วยให้ผู้เรียนนั้นได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างวิชา กับชีวิตจริง
2. จะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่างๆทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย
3. ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ ให้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริงและชีวิตนอกห้องเรียน กับสิ่งที่เรียน

## 2.6 บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

บทเรียนสำเร็จรูปมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็มีรูปแบบลักษณะที่แตกต่างกันออกไปแต่อย่างไรก็ตาม โดยส่วนใหญ่แล้วบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมาก็เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นหลัก

ในการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปต้องอาศัยวิธีการระบบ (System Approach) และการนำหลักจิตวิทยา (Psychology) มาใช้จะต้องคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้และกระบวนการการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการถาวรที่ทำให้คนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากการฝึกหัดฝึกฝน เช่น การอ่าน การนับเลข นอกจากนี้ยังหมายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบางอย่างที่ซับซ้อน เช่นการเรียนรู้ นามธรรม อารมณ์ การคิดหาเหตุผล และอื่น ๆ อีกด้วย

## 2.6.1 ชนิดและรูปแบบบทเรียนที่สำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูปเป็นรูปแบบการเสนอเนื้อหาการสอนที่ทำให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งชนิดของบทเรียนสำเร็จรูปตามที่ไพโรจน์ ตีรณชนากุล [18] กล่าวไว้สามารถพบได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

### 2.6.1.1 รูปแบบของหนังสือ หรือชุดเอกสารการสอนบทเรียนสำเร็จรูป

### 2.6.1.2 รูปแบบของเครื่องมือช่วยสอน

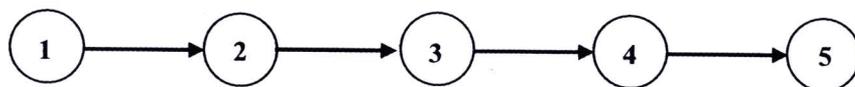
2.6.1.3 รูปแบบที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอน คือ บทเรียนสำเร็จรูปที่นำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น ภาพกราฟิก กับภาพวีดิทัศน์และเสียงบรรยาย โดยรูปแบบของสื่อนำมาจัดสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสามารถแยกได้เป็น

- 1) มัลติมีเดีย (Multimedia)
- 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3) บทเรียนสำเร็จรูปวีดิทัศน์
- 4) บทเรียนสำเร็จรูปเทปบันทึกเสียง
- 5) บทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ประกอบเสียง
- 6) บทเรียนสำเร็จรูปโมดูลตา
- 7) บทเรียนแบบโปรแกรม

สำหรับรูปแบบการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปที่พบในปัจจุบัน จะมีลักษณะรูปแบบการสร้างเป็นรูปแบบการสร้างเป็น 3 รูปแบบ คือ

### 2.6.1.4 บทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียงลำดับเส้นตรง (Linear Program)

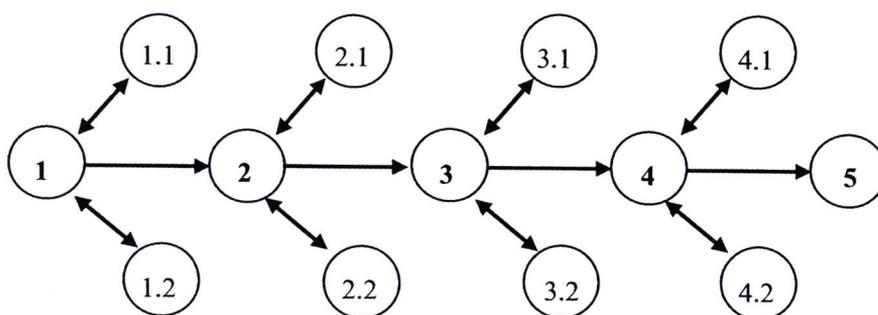
รูปแบบบทเรียนจะแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่ต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากง่ายไปหาสิ่งที่ยาก ผู้เรียนจะเรียนทีละหน่วยจากหน่วยแรกและก้าวต่อไปตามลำดับ จะข้ามหน่วยหนึ่งไม่ได้เด็ดขาด สิ่งที่เรียนจากหน่วยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานของหน่วยถัดไป ลักษณะบทเรียนประเภทนี้มักจะเป็นแบบให้ตอบคำถามแบบถูกผิดหรือให้เติมคำในช่องว่างและให้ผู้เรียนตรวจคำตอบในหน่วยถัดไปได้ ลักษณะโครงสร้างบทเรียนเป็นการให้ผู้เรียนสร้างคำตอบด้วยตนเองหรือเป็น (Constructed Response Type) จากคำถามและคำตอบที่เติมลงไปจะสร้างเป็นข้อความที่สมบูรณ์ที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้



รูปที่ 2.2 แสดงบทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียงลำดับเส้น

#### 2.6.1.5 บทเรียนแบบแตกแขนง (Branching Program)

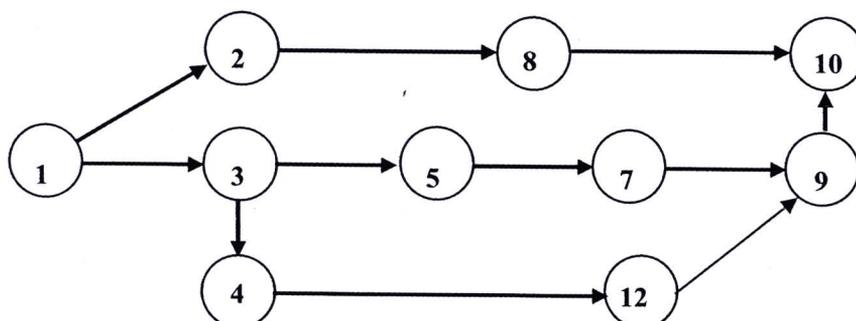
เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างเพื่อคำนึงถึงความแตกต่างของบุคคลเป็นหลัก โดยการแบ่งบทเรียนเป็นหน่วยย่อยและจะมีหน่วยที่เป็นกรอบหลักหรือกรอบอื่น (Home Page) ซึ่งทุกคนจะต้องเรียน นอกจากนี้จะมีหน่วยย่อยแตกแขนงออกไปเพื่อเสริมความเข้าใจ สำหรับบุคคลบางคนที่ต้องการเมื่อผ่านไปยังหน่วยแขนงแล้วจะกลับมายังหน่วยหลักอีก และจะเรียนต่อไปตามผลของการตอบสนอง การเรียนแบบ Intrinsic นี้จะควบคุมลำดับให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตลอด โครงสร้างของบทเรียนแบบนี้จะสลับซับซ้อนและยุ่งยากกว่าแบบเรียงลำดับเป็นเส้นตรง



รูปที่ 2.3 แสดงบทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกแขนง

#### 2.6.1.6 บทเรียนสำเร็จรูปแบบแอดจังก์ทีฟ (Adjunctive Program)

เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่มีลักษณะแบบแตกแขนงแต่การเสนอเนื้อหาจะมากกว่า และการตอบคำถามจะกระทำในตอนท้ายบทแล้วอาจข้ามไปยังหน่วยย่อยอื่นเลย ถ้าผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นว่ามีความรู้ในส่วนที่จะข้ามไปนั้นแล้ว



รูปที่ 2.4 แสดงบทเรียนสำเร็จรูปแบบแอดจังก์ทีฟ

ในปัจจุบันการจัดทำบทเรียนสำเร็จรูปนิยมใช้แบบผสมมากขึ้น ทั้งนี้เพราะแต่ละแบบต่างที่จุดเด่นของตนเอง เมื่อนำจุดเด่นของทุกแบบมารวมกันก็จะได้บทเรียนสำเร็จรูปที่ดี ซึ่ง Gordon Pask ได้นำแนวทางของการประสมประสานนี้เสนอเป็นรูปแบบบทเรียนทางคอมพิวเตอร์

## 2.6.2 หลักการพื้นฐานในการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป

ขวัญจิต ภิญโญชีพ [25] กล่าวถึงทฤษฎีที่ใช้เป็นหลักการและพื้นฐานของการใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

### 2.6.2.1 ทฤษฎีความต่อเนื่อง (Connectionism) ของ Thorndike

การเรียนรู้เกิดจากความเชื่อมโยงของสถานการณ์ (สิ่งเร้า) และพฤติกรรม (การตอบสนอง) และความต่อเนื่องนั้น อยู่บนรากฐานของการประสบความสำเร็จที่เป็นผลจากการตอบสนอง ทฤษฎีของ Thorndike มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า S-R bond หรือทฤษฎีที่เน้นความสำคัญของสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) เขากล่าวว่า พฤติกรรมของมนุษย์เป็นไปตามกฎแห่งการเปลี่ยนแปลงด้านสติปัญญา บุคลิกลักษณะและทักษะนั้นจะเป็นไปตามกฎแห่งการเปลี่ยนแปลง (Law of Change) เขาเชื่อว่า ความสำเร็จหรือการตอบสนองโดยใช้บทเรียนและคำถามเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนตอบสนอง โดยลงมือกระทำหรือตอบคำถาม การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสอดคล้องกับกฎของ Thorndike 3 กฎ คือ

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) รางวัลและความสำเร็จจะช่วยให้การตอบสนองนั้นมีกำลังขึ้น แต่ความผิดหวังจะทำให้การตอบสนองอ่อนกำลัง
2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การตอบสนองสิ่งเร้าบ่อยครั้งเท่าใด สิ่งนั้นจะอยู่คงทนนานขึ้น
3. กฎแห่งความใหม่ (Law of Regency) คำตอบที่ถูกต้องเป็นสิ่งซึ่ง ผู้เรียนกระทำเป็นสิ่งสุดท้ายของการเรียนแต่ละช่วง จึงช่วยให้จดจำได้ง่ายขึ้น

### 2.6.2.2 ทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์ (Operant Conditioning)

กฎของ Operant Conditioning กล่าวว่าหาก Operant เกิดขึ้นมาแล้ว จะต้องตามด้วยสิ่งเร้าซึ่งจะเป็นแรงเสริม หากเป็นเช่นนี้แล้วกำลังย่อมจะเพิ่มขึ้น Operant Learning นั้น สิ่งเร้าสำคัญ คือ สิ่งเร้าที่ตามมาภายหลังการตอบสนองทันที เช่น เมื่อกระทำแล้วสิ่งเร้าคือ ครูบอกว่า “ถูก” นี้เป็น Reinforcing Stimulus แต่หากเป็นในทางตรงข้าม ทำการตอบสนองครั้งใดก็ได้รับสิ่งเร้าว่า “ไม่ถูก” นี้เป็น Extinction จะลดการกระทำให้อ่อนลงจนเลิกกระทำ

ทฤษฎีของสกินเนอร์ สนับสนุนการสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Learning) และเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) โดยที่การสอนแบบโปรแกรมที่เสนอนั้น เป็นการสอนประเภทที่แบ่งเนื้อหาวิชาที่ตั้งไว้แล้วออกเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นลำดับให้เป็นเหตุผลเพื่อให้เรียนได้ง่าย แต่ละขั้นนั้นสร้างขึ้นโดยยึดขั้นก่อนเป็นหลัก นักเรียนจะเรียนได้ตามจังหวะของคน และเมื่อสำเร็จแต่ละขั้น เขาก็จะได้รับการเสริมแรงทันที

ในปัจจุบันการจัดทำบทเรียนสำเร็จรูปนิยมใช้แบบผสมมากขึ้นทั้งนี้เพราะแต่ละแบบต่างที่จุดเด่นของตนเองเมื่อนำจุดเด่นของทุกแบบมารวมกันก็จะได้บทเรียนสำเร็จรูปที่ดีซึ่ง Gordon Pask ได้นำแนวทางของการประสมประสานนี้เสนอเป็นรูปแบบบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งลักษณะโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถจัดแบ่งออกเป็น 9 ประเด็นดังนี้

- เนื้อหาวิชาที่จะสอนจะแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) โดยในแต่ละกรอบจะมีข้อความมากขึ้นอยู่กับความจำเป็นของข้อความที่จะต้องการสื่อความใดความหนึ่ง ให้สมบูรณ์แต่ต้องย่อและกระชับที่สุดและสามารถสื่อความได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- แต่ละกรอบ (Frame) จะต้องกำหนดให้มีการสนองตอบจากผู้เรียนในรูปแบบใดรูปหนึ่งอาจเป็นคำถาม หรือการให้เติมคำ หรือการตอบสนองด้วยการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนที่จะต่อไปยังกรอบถัดไป
- บทเรียน ทุกบทจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจนจนสามารถตรวจสอบและประเมินจากผู้เรียนได้อย่างถูกต้องซึ่งหมายความว่ารายละเอียดข้อความในแต่ละกรอบ ควรจะเขียนขึ้นตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า
- การย้อนกลับต่อผู้เรียนหลังจากได้ทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถามใด ๆ จะต้องกระทำทันทีที่จะทำได้ ซึ่งเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) ที่สำคัญมาก เป็นจุดเด่นของบทเรียนสำเร็จรูป โดยเฉพาะบทเรียนทางคอมพิวเตอร์
- การจัดเรียงกรอบต่าง ๆ จะเรียงกันอย่างถูกต้องตามตรรกศาสตร์ จากง่ายไปหายากจนสิ่งที่รู้ไปยังสิ่งที่ไม่รู้ จากของเก่าไปสู่ของใหม่โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลักปรับการเรียนรู้อีกเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ แต่ไม่ละเลยการเสริมแรงสามารถทำได้คงทนและแม่นยำด้วย
- บทเรียนควรมีการทดสอบปรับแต่งอยู่เสมอ โดยอาศัยผลการใช้กับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งความแตกต่างของบุคคลและกลุ่มคนอาจจำเป็นต้องใช้บทเรียนสำเร็จรูป ที่มีรายละเอียดบางอย่างที่แตกต่างไปบ้าง บทเรียนสำเร็จรูปควรมีความสามารถที่จะยืดหยุ่นในการปรับปรุงได้สะดวก
- ข้อความในบทเรียน จะต้องเป็นคำสอนที่สมบูรณ์ในตัวเองโดยไม่จำเป็นต้องขยายความเพิ่มจากการบรรยายหรือการอธิบาย
- บทเรียนสำเร็จรูป เป็นการเรียนที่ไม่ผูกกับเวลาจะเรียนเร็วหรือเรียนช้าขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล หรือความพอใจและความต้องการของแต่ละบุคคลด้วย

- การใช้บทเรียนสำเร็จรูป จะไม่อยู่ภายใต้การดูแลของ ครู-อาจารย์ หรือในสถานที่ที่กำหนดไว้ จะเป็นการเรียนที่อิสระจากการดูแลหรือควบคุมของบุคคลอื่น และเรียนในสถานที่ใด ๆ ที่ผู้เรียนพอใจหรือต้องการ

## 2.7 แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อม

ในการจะดำ เนินการจะกระทำ สิ่งใดก็ตามให้เกิดผลสำเร็จนั้น ประการสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงเป็นลำดับแรก ก็คือ ความพร้อม

สมคิด บางโม [26] ได้ศึกษางานวิจัยของ Bloom ที่ได้กล่าวว่าความพร้อมสามารถทำให้มนุษย์กระทำสิ่งต่าง ๆ ได้ นั่น จะต้องประกอบด้วย ความรู้จากวิชาการต่าง ๆ ต้องจำและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทางความรู้สึกทางอารมณ์ (affective domain) เป็นความสนใจ เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม ความนิยมชมชอบ และทักษะ (psychomotor) เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย

สุชา จันทน์เอม [27] ได้กล่าวว่า ความพร้อมเป็นการแสดงออกจากความรู้และการกระทำเพื่อให้ส่งผลต่อความต้องการนั้น จากการศึกษาตามแนวคิดของ Thorndike ความพร้อมในการเรียนรู้นั้นมี 2 ลักษณะ คือ ความพร้อมตามธรรมชาติและความพร้อมที่ได้รับจากการกระตุ้นขึ้นมา

วรรณิ ลิ้มอักษร [28] ได้กล่าวว่า ความพร้อมในการเรียนรู้นั้นมี 2 ลักษณะ คือ ความพร้อมตามธรรมชาติและความพร้อมที่ได้รับจากการกระตุ้นขึ้นมา และได้วางเป็นกฎแห่งความพร้อม (law of readiness) ไว้ว่าการกระทำกิจกรรมใด ๆ จะมีผลสำเร็จ เมื่อมีวุฒิภาวะมีความสนใจ และแรงจูงใจ ความพร้อมจะเกิดขึ้นได้ ก็ด้วยการสร้างสมการการเรียนรู้ จากประสบการณ์ที่ได้รับการศึกษาฝึกหัดตามความสนใจแรงจูงใจ และวุฒิภาวะที่เหมาะสมกับกิจกรรม

รุ่ง เชนจิต [29] ได้กล่าวว่า ความพร้อมในการพัฒนาตนเองของครูต้องประกอบด้วย

1. ความพร้อมภายใน คือ ต้องรู้จักตัวเองตามสภาพและสามารถช่วยเหลือผู้อื่นได้ด้วยซึ่งได้อิงรูปแบบการจำแนกพฤติกรรมที่ Bloom จำแนกไว้ 3 ลักษณะที่เกี่ยวข้องกันคือ พุทธิพิสัย (cognitive domain) จิตพิสัย (affective domain) และทักษะพิสัยเชิงจิตวิทยา (psychomotor domain) แล้วเราจะพัฒนาความพร้อมทั้ง 3 ลักษณะ ในรูปแบบหรือวิธีการที่สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

- 1.1 การพัฒนาพุทธิพิสัย วิธีเริ่มต้นที่ง่ายที่สุดจะเริ่มด้วยหมวดกรรม ฆราวาสธรรมที่เชื่อว่าหัวใจนักปราชญ์คือ สุ จิ ปุ ลิ สามารถพัฒนาตนได้ถ้าปฏิบัติอย่างมีระบบและต่อเนื่องและดำเนินไปอย่างมีเป้าหมาย มีการประเมินค่าได้แล้ว ความพร้อมภายในที่เป็นจิตพิสัยจะเกิดขึ้นติดตามมา

- 1.2 การพัฒนาจิตพิสัย การเป็นนักวิชาการ มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ เมื่อสามารถ

รู้เข้าใจจนนำ ขึ้นพื้นฐานของสาระนั้นไปใช้ได้ จะสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าได้ ในที่สุดจะเกิดความรู้ใหม่ ที่ไม่เคยมีมาก่อนกับเนื้อหาสาระนั้น

1.3 การพัฒนาทักษะพิสัยเชิงจิตวิทยา เป็นจุดหมายสูงสุดของทักษะพิสัยเชิงจิตวิทยาคือ พฤติกรรมการปฏิบัติที่เป็นธรรมชาตินิสัยของบุคคลในการ “ความใฝ่รู้” และเป็นพฤติกรรมได้ คำนึงการอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ

2. ความพร้อมภายนอกเป็นปัจจัยอื่น ๆ ที่บ่งชี้โอกาส และคุณสมบัติ เช่น บทบาทหน้าที่ ที่ได้รับ มอบหมาย

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรพรรณ จันทร์เจ็จน [30] ได้ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของครูผู้สอน วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้ผลของการศึกษา ข้อมูลสภาพปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จำแนก ออกเป็น 3 ด้าน สรุปได้ดังนี้

1. ด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่า สภาพปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ มีสภาพการใช้อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า จะใช้จัดพิมพ์ใบงาน/แบบฝึกหัด ใช้เตรียมการสอน ใช้พิมพ์ข้อสอบ และใช้จัดเก็บ/ประมวลผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

2. ด้านซอฟต์แวร์ พบว่าสภาพปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านซอฟต์แวร์ มีสภาพการใช้อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าสภาพปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Microsoft Word กับงานพิมพ์ มีสภาพการใช้อยู่ในระดับมาก

3. ด้านการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า สภาพปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีสภาพการใช้อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าสภาพปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการค้นหาข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ทั่วไปมีสภาพการใช้อยู่ในระดับมาก

ปิยพร สิงห์สุวรรณ [31] ได้ทำการศึกษาปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ของครูผู้สอน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 1 ได้สรุปผลการศึกษาไว้ดังนี้

1. ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 59.20 เป็นเพศชาย ร้อยละ 87.80 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกที่จบการศึกษา ร้อยละ 28.57 วิชาคอมพิวเตอร์ มีประสบการณ์ทำงาน 15 ปีขึ้นไป ร้อยละ 42.90 และใช้คอมพิวเตอร์ทุกวัน ร้อยละ 59.20



2. ข้อมูลปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ของครูผู้สอน จำแนกออกเป็น 3 ด้าน สรุปได้ดังนี้

2.1 ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ของครูผู้สอน ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์จากการศึกษาพบว่า สภาพปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ด้านฮาร์ดแวร์ ในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ไม่เพียงพอต่อความต้องการในการใช้งาน รองลงมาคือ ขาดงบประมาณในการจัดซื้อ และซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ และ ขาดหน่วยงานในการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามลำดับและข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงไม่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2.2 ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ของครูผู้สอน ด้านการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับผลิตสื่อการสอนจากการศึกษาพบว่าสภาพปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ของครูผู้สอน พบว่าด้านปัญหาด้านการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับผลิตสื่อการสอนในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ขาดงบประมาณในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำมาใช้งาน รองลงมาคือ ขาดการสนับสนุนด้านการฝึกอบรมความรู้ความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์สำหรับครูผู้สอน และการประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมสำเร็จรูปไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานตามลำดับและข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ โปรแกรมสำเร็จรูปมีความสามารถในการทำงานไม่เป็นปัจจุบัน

2.3 ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ของครูผู้สอน ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ สำหรับเตรียมการสอน จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าสภาพปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับเตรียมการสอน ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ขาดงบประมาณในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำมาใช้งาน รองลงมาคือ ขาดงบประมาณในการจัดซื้อโปรแกรมต่าง ๆ และมีปัญหาเรื่องไวรัสและการป้องกันไวรัสตามลำดับและข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ใช้พิมพ์เอกสารการสอนเช่น Microsoft word

พนิดา น้อยศรี [32] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 เป็นรายด้าน ดังนี้

1.1 ด้านผู้รับ พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยการยอมรับสูงสุดลงมา 3 อันดับ คือ 1) การมีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้รับ 2) ระดับการศึกษาของผู้รับ และ 3) ความสามารถในการเรียนของผู้รับ ตามลำดับ ส่วนการยอมรับที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ พฤติกรรมในการติดต่อสื่อสารของผู้รับ และพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

1.2 ด้านสภาพแวดล้อมทางสังคม พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยการยอมรับสูงสุดลงมา 3 อันดับ คือ 1) ความรู้ความเข้าใจของคนในองค์กรและชุมชนต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 2) การได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนจากผู้บริหาร และผู้นำชุมชนเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และ 3) ความพร้อมของทรัพยากร ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานเพื่อสร้างการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ตามลำดับ ส่วนการยอมรับที่มีค่าเฉลี่ยระดับมากเป็นอันดับสุดท้ายคือ ระเบียบข้อบังคับของบุคคลในองค์กรและในชุมชน และพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

1.3 ด้านคุณลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยการยอมรับสูงสุดลงมา 3 อันดับ คือ 1) ช่วยให้เกิดความสะดวกสบายในการทำงาน 2) สามารถสื่อความให้รับรู้ได้ง่าย และ 3) มีความสอดคล้องและสามารถปรับเข้ากับค่านิยมความเชื่อดั้งเดิมของผู้รับได้ ตามลำดับ ส่วนการยอมรับที่มีค่าเฉลี่ยระดับมากเป็นอันดับสุดท้ายคือ มีราคาถูกลงและได้ผลตอบแทนสูง และพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

1.4 ด้านการเผยแพร่เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยการยอมรับสูงสุดลงมา 3 อันดับ คือ 1) การให้ความสนใจและรู้สึกชอบของกลุ่มผู้ใช้ 2) การเห็นความสำคัญของกลุ่มผู้เผยแพร่เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และ 3) การตัดสินใจเพื่อยอมรับและเผยแพร่ของกลุ่มผู้ใช้ ตามลำดับ ส่วนการยอมรับที่มีค่าเฉลี่ยระดับปานกลางเป็นอันดับสุดท้ายคือ การแสวงหาการแก้ปัญหาร่วมกันของคนในองค์กรและในชุมชน และพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

1.5 ผลการวิเคราะห์ในภาพรวม 4 ด้าน พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยการยอมรับสูงสุดลงมา 3 อันดับ คือ 1) ผู้รับ 2) คุณลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และ 3) สภาพแวดล้อมทางสังคม ตามลำดับ ส่วนการยอมรับที่มีค่าเฉลี่ยระดับมากเป็นอันดับสุดท้ายคือ การเผยแพร่เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และพบว่าภาพรวมทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ของปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ทั้ง 4 ด้าน เมื่อจำแนกตามอายุ ประสบการณ์ในการสอน รายได้ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา เป็นรายด้านและภาพรวม ดังนี้

2.1 จำแนกตามอายุ เป็น 4 กลุ่ม คือ ต่ำกว่า 30 ปี 30-39 ปี 40-49 ปี และมากกว่า 49 ปี ขึ้นไป พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 พบว่ารายด้านและภาพรวมไม่แตกต่างกัน

2.2 จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน เป็น 4 กลุ่ม คือ ต่ำกว่า 5 ปี 5-10 ปี 11-15 ปี และ 15 ปี ขึ้นไป พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 พบว่ารายด้านและภาพรวมไม่แตกต่างกัน

2.3 จำแนกตามรายได้ เป็น 3 กลุ่ม คือ ต่ำกว่า 10,000 บาท 10,000-19,999 บาท และ 20,000 บาท ขึ้นไป พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 พบว่ารายด้านและภาพรวมไม่แตกต่างกัน

2.4 จำแนกตามการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา เป็น 4 กลุ่ม คือ ไม่เคยใช้เคยใช้ ต่ำกว่า 5 ปี เคยใช้ 5-9 ปี และเคยใช้ 10 ปี ขึ้นไป พบว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 พบว่ารายด้านผู้รับ รายด้านคุณลักษณะเทคโนโลยีสารสนเทศ การเผยแพร่เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และสภาพแวดล้อมทางสังคม เป็นปัจจัยในการยอมรับที่แตกต่างกัน และภาพรวมแตกต่างกัน

พรรณี สัมเซ้า [33] ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ได้สรุปผลการศึกษาไว้ดังนี้

1. ผลการศึกษาสมรรถภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าครูมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศด้านความรู้ทางภาษา ด้านความรู้ทางคอมพิวเตอร์ ด้านทักษะปฏิบัติด้านภาษา ด้านทักษะปฏิบัติด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ด้านทักษะปฏิบัติด้านการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และด้านเจตคติ อยู่ในระดัมนอกจากรนี่ยังพบว่าครูมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศด้านความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสอน อยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้ครูยังได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับสมรรถภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศ อาทิ วิทยาลัยควรมีการพัฒนาาระบบอินเตอร์เน็ตให้ดีขึ้นกว่าเดิม ครูควรหาความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอเพราะเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าตลอดเวลา และควรมีการจัดฝึกอบรมให้ครูมีความรู้เพิ่มเติมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง

2. แนวทางพัฒนาสมรรถภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าควรมีการดำเนินการในการฝึกอบรมในด้านต่าง ๆ รวม 3 ด้านคือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ ซึ่งประกอบด้วย การฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับภาษาอังกฤษที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ การสร้างและพัฒนาสื่อการสอน การฝึกทักษะเกี่ยวกับการออกแบบการสร้างบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกทักษะเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์บันทึกข้อมูลต่าง ๆ และการเสริมสร้างความตระหนักในการมีวินัยในตนเอง รวมถึงการเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมายรวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่าง ๆ

วิภาวรรณ นกทวี [34] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ศึกษาปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนของครู โรงเรียนเทศบาล 5 พลลโยธินรามินทรภักดี จังหวัดราชบุรี ในการศึกษาได้สรุปผลงานวิจัยไว้ว่า

1. ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สรุปได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามโดยมากมีอายุอยู่ในช่วง 30-34 ปี เนื่องจากบุคลากรครูส่วนใหญ่ของโรงเรียนเทศบาล 5 พลลโยธินรามินทรภักดี เป็นบุคลากรที่เพิ่งบรรจุ มีช่วงอายุการทำงานน้อยกว่า 6 ปี หรืออย่างมากไม่เกิน 15 ปี ระดับการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับปริญญาตรี เนื่องจากภาระงานสอนอยู่ในระดับมัธยมศึกษา ความรู้ทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์ของครูผู้สอนในภาพรวม เนื่องจากครูประจำของโรงเรียนมิได้จบสายตรงทางด้านคอมพิวเตอร์แต่มีการศึกษาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ดังนั้นความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์จึงมาจากการฝึกอบรมและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นส่วนมาก

2. ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมปัญหาการใช้ของครูโรงเรียนเทศบาล 5 พลลโยธินรามินทรภักดี มีปัญหาอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์มีปัญหาอยู่ในระดับมาก ปัญหาที่อยู่ในระดับมากใกล้เคียงกันคือ ปัญหาทางด้านบุคลากร และด้านระบบเครือข่าย ส่วนปัญหาด้านซอฟต์แวร์มีปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายชื่อของปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์ พบว่าข้อที่มีปัญหามากที่สุดคือ ปัญหาเครื่องพิมพ์ (Printer) มีไม่เพียงพอกับการปฏิบัติงาน และปัญหาที่อยู่ในระดับมากใกล้เคียงกันคือปัญหาเทคโนโลยีเพื่อการสอนที่มีความทันสมัย เช่น โปรเจ็คเตอร์ มีไม่เพียงพอกับการปฏิบัติงาน ส่วนปัญหาด้านซอฟต์แวร์เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ พบว่าข้อที่มีปัญหามากที่สุดคือ ปัญหาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการผลิตสื่อการสอน เช่น การสร้าง E-book และข้อที่มีปัญหาอยู่ในระดับมากใกล้เคียงกันคือ ปัญหาโปรแกรมช่วยสอน (CAI) ส่วนปัญหาด้านบุคลากรเมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อพบว่าข้อที่มีปัญหามากที่สุดคือ บุคลากรดูแลด้านระบบเครือข่าย และข้อที่มีปัญหามากใกล้เคียงกันคือ บุคลากรดูแลด้านซอฟต์แวร์ ส่วนปัญหาด้านระบบเครือข่ายเมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ พบว่าข้อที่มีปัญหามากที่สุดคือ ปัญหาการดูแล การ Update ระบบเครือข่ายให้มีความทันสมัย และข้อที่มีปัญหามากใกล้เคียงกันคือ ปัญหาการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง