

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง “ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ” เป็นงานวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ

1) เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2) เพื่อสร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

4) เพื่อนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ตามวัตถุประสงค์การวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 ทั้งหมด 50 สถาบัน จำนวน 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ซึ่งเป็นคำถามปลายปิดชนิดตรวจสอบรายการ (Check-List) แบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (2) สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง (3) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง และ (4) สภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามแต่ละตอน อยู่ในช่วงระหว่าง .741- .932 ดังนี้

ลำดับที่	แบบสอบถาม	Cronbach's alpha coefficient
1	องค์ประกอบของระบบอีเลิร์นนิ่งที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	.871
2	การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีม	.741
3	ผู้เรียนของท่านควรพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ในด้านใด	.808
4	กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนควรเป็นอย่างไร	.932
5	กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนควรเป็นอย่างไร	.836
6	ความคิดเห็นต่อขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมและขั้นตอนการแก้ปัญหา	.899

ผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์และนำเสนอผลการวิจัย ประกอบด้วย ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ระยะที่ 2 สร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ศึกษาศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 2726311 กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 18 คน

แบบแผนการทดลอง ผู้วิจัยเลือกใช้แบบแผนการทดลองแบบผสมผสานระหว่าง One group pretest-posttest design กับ แบบแผนการทดลอง ชนิด One group Time-Series

เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบวัดการเรียนรู้เป็นทีม แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับระบบฯ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำระบบที่สร้างขึ้นและได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นิสิตคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 2726311 กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 18 คน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยเริ่มจากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนก่อนการทดลอง (Pre-test) ต่อจากนั้นจึงจัดการเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้น เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 1-5) แล้วทำการวัดคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา หลังจากนั้นจึงทำการเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้นต่ออีก 5 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 6-10) แล้วทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา การเรียนรู้เป็นทีม (Post-test) และให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในการใช้งานระบบ

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น

- 1) การแปลผล แบบวัดการเรียนรู้เป็นทีม แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสอบถามความคิดเห็นต่อระบบ ใช้เกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของ John W. Best (1981)
- 2) การเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยระบบฯ ด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติ Dependent t-test (Paired sample t-test)
- 3) การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างสามช่วงเวลา คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยระบบฯ ด้วยการวิเคราะห์สถิติ Repeated Measures ANOVA

ระยะที่ 4 การนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ศึกษาศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ คือ ด้านระบบการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ด้านการเรียนรู้บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง และด้านส่งเสริมทักษะ/ความสามารถในการแก้ปัญหา รวม จำนวน 5 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมของระบบฯ และคำถามสำหรับการสนทนากลุ่ม

ขั้นตอนการนำเสนอระบบ มี 4 ขั้นตอน คือ (1) ปรับปรุง แก้ไข และสรุประบบฯ หลังจากทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว (2) นำระบบฯ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณา ประเมิน ความถูกต้องเหมาะสม รวมถึงการสนทนากลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (3) ปรับปรุง แก้ไข ระบบฯ ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำและส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อรับรองระบบฯ (4) นำระบบที่ผ่านการรับรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว นำเสนอเผยแพร่ให้ผู้อื่นรับทราบ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในโอกาสต่อไป

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

อาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ จากทั่วประเทศไทย กล่าวคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏ (จำนวน 34 สถาบัน) มากที่สุด ร้อยละ 49.00 รองลงมา คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร้อยละ 13.25 และ มหาวิทยาลัยบูรพา ร้อยละ 6.50 ตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.25 มีอายุระหว่าง 30 – 35 ปี มากที่สุด ร้อยละ 28.14 รองลงมา มีอายุระหว่าง 36 – 40 ปี ร้อยละ 21.61 และ 41–45 ปี ร้อยละ 18.84 ตามลำดับ ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท ร้อยละ 61.31 รองลงมา เป็นระดับปริญญาเอก ร้อยละ 36.18 มีตำแหน่งวิชาการเป็นอาจารย์ มากที่สุด ร้อยละ 83.63 มีประสบการณ์ในการสอนสถาบันอุดมศึกษา 4-6 ปี มากที่สุด ร้อยละ 34.67 รองลงมา คือ 10 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 28.39 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 1 ปี มีเพียง ร้อยละ 4.52 เท่านั้น

1.2 สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่าง 1-3 ปี มากที่สุด ร้อยละ 27.02 ส่วนใหญ่ เห็นว่า ระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบที่ใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ใช้ผสมผสานระหว่างการสอนในห้องเรียนเป็นบางครั้ง ร้อยละ 66.58 ส่วนรูปแบบของระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สถาบันหรือคณะ มีการนำมาใช้งาน พบว่าเป็นแบบที่อาจารย์บางท่านพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอนของตนเอง มากที่สุด ร้อยละ 41.27

1.3 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง

- 1) กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง มีมากที่สุด ร้อยละ 36.68
- 2) เทคโนโลยีเสมือนที่กลุ่มตัวอย่างนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ ระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (LMS) เช่น Moodle มากที่สุด ร้อยละ 31.46
- 3) สื่อการสอนออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการจัดการเรียนการสอน มากที่สุด คือ โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Power Point ร้อยละ 30.09 รองลงมา คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 26.99
- 4) ปัญหาที่เป็นอุปสรรคด้านสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้เสมือนจริงของกลุ่มตัวอย่าง มากที่สุด คือ ผู้สอนขาดความรู้และทักษะในการผลิตและใช้สื่อ ร้อยละ 22.46

1.4 การนำศาสตร์การสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

- 1) กลุ่มตัวอย่าง มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาด้วยศาสตร์การสอนต่างๆ ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้เป็นทีม การเรียนรู้แบบโครงงานและการเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 21.33, 21.90, 23.13 และ 23.70 ตามลำดับ
- 2) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้แต่ละด้านในระดับมาก สามลำดับแรก คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ร้อยละ 72.32 ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ ร้อยละ 72.28 และ ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 63.06

1.5 กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

- 1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ร้อยละ 83.59 และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็น ร้อยละ 92.80
- 2) การเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สามลำดับแรก คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ร้อยละ 26.61 การเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 20.85 และ การเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 19.02 ตามลำดับ

1.6 กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม

1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 84.38 และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็น ร้อยละ 94.69

2) การเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม สามลำดับแรก คือ การเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 24.49 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ร้อยละ 22.94 และการเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 20.65 ตามลำดับ

1.7 เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา มากที่สุดสามลำดับแรก คือ โปรแกรมนำเสนอ เช่น Powerpoint ร้อยละ 13.74 เว็บไซต์ ร้อยละ 12.74 และโลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator ร้อยละ 11.84 ตามลำดับ

1.8 เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม

เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม สามลำดับแรก คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 14.25 รองลงมา คือ มัลติมีเดียและระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (LMS) ร้อยละ 12.03 เท่ากัน

2. ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ในการสร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบที่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและสื่อการสอน กล่าวคือ ระบบ LMS ด้วยโปรแกรม Moodle การใช้เครื่องมือออนไลน์เว็บ 2.0 บนระบบ คลาวด์คอมพิวเตอร์ และสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย Powerpoint วิดีทัศน์ และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งองค์ประกอบของระบบฯ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 องค์ประกอบ คือ (1) เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ (2) ระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (3) การแก้ปัญหา (4) กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และ (5) การประเมินผล ส่วนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยระบบฯ แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (3) การวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่สนใจ (4) การรวบรวมข้อมูล (5) การสรุปแนวคิด (6) การนำเสนอแนวคิด (7) การดำเนินการสร้างผลงาน (8) การประเมินผลงาน และ (9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

3. ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เป็นทีม ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

พบว่า ผู้ที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 78.00 คะแนน (S.D. = 10.578) และ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 128.77 คะแนน (S.D. = 9.747)

3.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างสามช่วงเวลา คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

พบว่า ผู้ที่เรียนด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ พบว่า ผู้ที่เรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าคะแนนระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน เท่ากับ 21.39 คะแนน ระหว่างเรียน เท่ากับ 42.72 คะแนน และ หลังเรียน เท่ากับ 74.33 คะแนน ตามลำดับ

3.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อระบบฯ

พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบฯ ในระดับมาก ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.38 คะแนน (S.D. = 0.66) ส่วนในภาพย่อย พบว่า ขั้นตอนที่มีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด มี จำนวน 3 ข้อ เรียงตามลำดับคะแนนเฉลี่ย ได้ดังนี้ การสรุปแนวคิด 4.67 คะแนน (S.D. = 0.49) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ 4.61 คะแนน ((S.D. =0.61) และการนำเสนอแนวคิด 4.50 คะแนน ((S.D. = 0.62)

4. การนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ท่าน ได้ศึกษาและพิจารณาเพื่อประเมินและรับรองระบบฯ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบของระบบฯและขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยระบบฯ ว่าสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตนักศึกษาได้ ผลการพิจารณา พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า ระบบฯ มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริง ในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน) นอกจากนั้น ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า เครื่องมือที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ควรมีเครื่องมือให้ผู้เรียนได้ใช้ได้สะดวกขึ้นไม่ควรมีแต่เฉพาะคลิปวิดีโอเท่านั้น และควรมีเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้เรียนคิดร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยควรจะเสนอแนะไว้ในขั้นตอนอย่างชัดเจน

อภิปรายผล

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

จากผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยวิธีการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง คือ คณาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 400 คน ด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะพบว่า (1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้แต่ละด้านในระดับมาก สามลำดับแรก ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ร้อยละ 72.32 ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ ร้อยละ 72.28 และ ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 63.06 (2) การเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สามลำดับแรก คือ การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก ร้อยละ 26.61 การเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 20.85 และ การเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 19.02 ตามลำดับ และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็น ร้อยละ 92.80 (3) การเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม สามลำดับแรก คือ การเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 24.49 การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก ร้อยละ 22.94 และการเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 20.65 ตามลำดับ และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็น ร้อยละ 94.69 (4) กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่าง 1-3 ปี มากที่สุด ร้อยละ 27.02 ในขณะเดียวกัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง มีมากที่สุด ร้อยละ 36.68 (5) เทคโนโลยีเสมือนที่กลุ่มตัวอย่างนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS) เช่น Moodle ร้อยละ 31.46 (6) สื่อการสอนออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการจัดการเรียนการสอน มากที่สุด คือ โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Powerpoint ร้อยละ 30.09 รองลงมา คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 26.99 (7) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 63.78 – 75.77 เห็นว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอน ขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ (7.1) การเตรียมตัว ในการทำงานกลุ่ม (7.2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (7.3) การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ (7.4) การรวบรวมข้อมูล (7.5) การสรุปแนวคิด (7.6) การนำเสนอแนวคิด (7.7) การดำเนินการสร้างผลงาน (7.8) การประเมินผลงาน และ (7.9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

และการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับมาก (8) เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา มากที่สุด สามลำดับแรก คือ โปรแกรมนำเสนอ เช่น Powerpoint ร้อยละ 13.74 เว็บไซต์ ร้อยละ 12.74 และโลกเสมือนจริง เช่น Second life/Openimulator ร้อยละ 11.84 ตามลำดับ ส่วนเทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ เป็นทีมมากที่สุด สามลำดับแรก คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 14.25 รองลงมา คือ มัลติมีเดีย และระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (LMS) ร้อยละ 12.03 ดังนั้นในการสร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบที่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและสื่อการสอน กล่าวคือ ระบบ LMS ด้วยโปรแกรม Moodle การใช้เครื่องมือออนไลน์เว็บ 2.0 บนระบบคลาวด์ คอมพิวติ้ง และสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย Powerpoint วิดีทัศน์ และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์

2. การสร้างและการนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ในการสร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบที่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและสื่อการสอน กล่าวคือ ระบบ LMS ด้วยโปรแกรม Moodle การใช้เครื่องมือออนไลน์เว็บ 2.0 บนระบบ คลาวด์คอมพิวติ้ง และสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย Powerpoint วิดีทัศน์ และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ ทั้งนี้สามารถอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

องค์ประกอบของระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเห็นด้วยกับองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ (Online collaborative tools) งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือการเรียนรู้ออนไลน์ ประเภท Online collaboration tools ได้แก่ PREZI Poplet Cacao bubbl.us Mural.ly GroupZap ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มาใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ผู้รู้ และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะสามารถเผยแพร่สู่สาธารณะโดยมีระบบเผยแพร่ที่น่าสนใจ เมื่อผู้เรียนเผยแพร่ความรู้ของตนเองสู่สาธารณะย่อมหมายถึงผู้เรียนย่อมมีโอกาสที่จะให้ผู้อื่นสนใจคนอื่น ๆ เข้ามาพูดคุยและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการทดลองใช้งานวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีโอกาสเผยแพร่ความรู้ของตนสู่สาธารณะและมีผู้เรียนกลุ่มอื่นให้ความสนใจได้ทุกกลุ่มโดยระบบ Cloud Technology สามารถรองรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นระบบ Software as a Service, SaaS ซึ่งสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันและข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยผู้ใช้สามารถเรียกใช้ Software บน Cloud Technology ได้ทันที และยังสามารถเรียกใช้งานได้ตลอด ทุกที่ ทุกเวลา ที่สามารถเข้าถึง Internet ได้ โดยมีเครื่องมือในการทำงานร่วมกัน (Collaboration tools) ซึ่งช่วยสนับสนุนการทำงานแบบมุ่งเน้นการทำงานเป็นทีมแบบเชิงปฏิบัติการ (Action-oriented teams working) ซึ่งโปรแกรมนี้จะช่วยให้เกิดการสื่อสาร การร่วมมือ และกระบวนการในการแก้ปัญหา (2) ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบบริหารจัดการรายวิชา ระบบจัดการเนื้อหาวิชา ระบบสื่อสาร และระบบการทดสอบและประเมินผล ทั้งหมดนี้สอดคล้องกับการจัดการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการเรียนให้ประสบความสำเร็จ เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ทำกิจกรรมทั้งในการเรียนส่วนเนื้อหาและกิจกรรมกลุ่มร่วมกันบนระบบเพื่อให้ผู้เรียนเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกัน (3) การแก้ปัญหา (Problem solving) จากการสังเกตการณ์แก้ปัญหาของงานวิจัยในครั้งนี้พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจ อารมณ์ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาก็ไม่มีรูปแบบหรือขั้นตอนตายตัว ทำให้ในการจัดกิจกรรมผู้สอนจะต้องจัดสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความคิดและฝึกการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความชำนาญ จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ดี ในการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหานั้น มีหลักการ

สำคัญ คือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ จะเน้นทักษะการแสวงหาความรู้ การค้นพบ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการ นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในขั้นตอนการจัดกิจกรรม (4) กระบวนการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge sharing approach) เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในตัวบุคคล หรือระหว่างสมาชิกของทีม หรือระหว่างสมาชิกแต่ละทีม ซึ่งความรู้ที่ใช้ในแลกเปลี่ยนนี้อาจเป็นความรู้ที่เจาะจงหรือความรู้โดยทั่วไปก็ย่อมได้ หรืออาจจะเป็นความรู้ที่ตอบวัตถุประสงค์หรือไม่ตอบวัตถุประสงค์ก็ได้ นอกจากนั้นยังอาจหมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง คนสองคนที่อีกคนหนึ่งเป็นผู้ให้อีกคนหนึ่งเป็นผู้รับและนำมาประมวลให้เข้ากับประสบการณ์ของตน และ (5) การประเมินผล (Evaluation) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การประเมินผลแบบ Authentic assessment โดยกิจกรรมการประเมินผลที่ให้ผู้เรียน ดำเนินการได้แก่ ผู้เรียนจัดทำคลิปวิดีโอ ภาพถ่าย รายงานผลงานโดยการนำเสนอจะต้องนำเสนอเป็นความคิด (ideas) และ แนวคิด (concepts) ออกมาเป็นภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการประเมินแบบ Rubrics score ซึ่งสามารถ แบ่งการประเมินผลการเรียนรู้ได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) ซึ่งเป็นการ ประเมินผลที่ประเมินระหว่างการเรียน (Formative) เพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าทางการเรียนโดยผู้สอนสามารถแก้ปัญหา และช่วยเหลือผู้เรียนในระหว่างเรียนโดยเป็นการประเมินในส่วนหนึ่งของทักษะที่ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นโดยมีแบบ สังเกตแบบตรวจสอบรายการ 5 ระดับ ส่วนการประเมินการเรียนรู้ (Assessment of learning) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ ในภาพรวม (Summative) เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนนั้นมีความรู้ ความเข้าใจและเจตคติอย่างไรในการเรียนทั้งหมด และมีการ ทดสอบการเรียนรู้เป็นทีมและความสามารถในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับ ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบัน ได้ระบุถึงวิธีการประเมินผลการจัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ว่า ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผลผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการ ของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา นอกจากนั้นการประเมินผลผู้เรียนยังต้องเกี่ยวข้องกับหลักการ สำคัญ คือ การใช้วิธีการที่หลากหลายในการประเมินผู้เรียน จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า ผลการวิจัยนี้ มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นักวิชาการ นักวิจัย หลายท่านที่ได้นำองค์ประกอบมาใช้ในการสร้างระบบฯ และ ทดลองใช้เพื่อพัฒนาการของผู้เรียน ดังเช่น Lori และ Patricia (2013) ซึ่งได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Preparing students to collaborate in the virtual work world พบว่า ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ ผู้เรียนได้ ถึงแม้จะแตกต่างไปจากการเรียนแบบเผชิญหน้า ซึ่งการเรียนแบบเสมือนจริงจะมีข้อแตกต่างจากการเรียนเผชิญหน้า เนื่องจาก ผู้เรียนจะไม่ได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ แต่จะได้จากการเตรียมผู้เรียนก่อนการเรียนในชั้นหรือการจัดเตรียมรู้ หลังจากเลิกชั้น ได้แก่ การที่ผู้เรียนได้ตอบคำถามทำแบบทดสอบก่อนเรียน การตอบคำถามเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้ ผู้เรียนก่อนล่วงหน้าและหลังจากการเรียนในชั้นเรียนแล้วผู้เรียนจะทำกิจกรรมการเรียนรู้หลังเลิกเรียน อาทิ การทำ แบบทดสอบหลังเรียน การให้ผู้เรียนเขียนบันทึกเพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่เพียงแต่สร้างทักษะ ต่าง ๆ ในการเรียนให้ผู้เรียนแล้วยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนด้วยและโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้งาน อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันยังได้รับความนิยมสละสลวยมากกว่าเดิม เนื่องจากระบบทางการสื่อสารดีขึ้น เปิดกว้างในการใช้งาน ราคา ย่อมเยา ดังนั้น การทำงานแบบ Virtual Collaboration จึงได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้การทำงานในปัจจุบันมี Virtual Team มากขึ้น เพราะองค์กรต่าง ๆ ให้ความเชื่อมั่นว่า Virtual Team สามารถสร้างนวัตกรรมได้ดีกว่าการทำงานเป็นทีม แบบเผชิญหน้า และเครื่องมือจาก Web 2.0 ก็ยังคงมีอิทธิพลต่อการทำงานในรูปแบบเสมือน Lori และ Patricia ยังเสนอแนะ เพิ่มเติมว่า องค์กรภายนอกตื่นตัวในการใช้การทำงานแบบเสมือนซึ่งแนวทางดังกล่าวควรส่งเสริมให้ผู้เรียนในระดับมหาวิทยาลัย มีทักษะดังกล่าวด้วยเช่นกัน จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีดีมาก แต่ในที่นี่กลับหมายถึง ผู้เรียนใช้ เทคโนโลยีในการค้นคว้า การสืบสอบ หรือการเล่นเพลง วิดีโอ ซอปปิง ผ่านระบบเครือข่าย แต่ทักษะในการทำงานร่วมกัน แบบเสมือนยังคงมีทักษะที่ต่ำ ดังนั้นแล้วนักการศึกษา ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษา จะต้องพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อการทำงานร่วมกันแบบเสมือนให้กับผู้เรียนให้มากขึ้น ในงานวิจัยเชิงทดลองของ Lori และ Patricia ได้ศึกษาจากผู้เรียน จากสองมหาวิทยาลัยที่อยู่คนละภูมิภาคในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยให้ผู้เรียนทั้งสองมหาวิทยาลัยดำเนินการจัดทำโครงการ

เกี่ยวกับตลาดแรงงานซึ่งได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Platform Zoho project โดยผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทักษะในด้านการจัดการโครงการ การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร เทคโนโลยี และในการดำเนินการวิจัย พบว่า ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เข้าช่วย เช่น อีเมล Facebook text messaging wiki posting เพื่อให้การทำงานนั้นประสบความสำเร็จจากการศึกษาซึ่งพบว่าผู้เรียนแก้ปัญหาเมื่อพบว่าโครงการที่ตนเองทำนั้นอาจจะมีปัญหา ทั้งการทำงานของกลุ่มผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันและปัญหาด้านการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีในการทำงานโดยสะท้อนออกมาจากการที่ผู้สอนได้ให้ผู้เรียนเขียนเล่าประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในประเด็นการทำงานต่าง ๆ ซึ่งพบว่า ผู้เรียนต่างเล่าถึงปัญหาที่พบและการแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างไร ดังนั้นแล้วการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมจึงเกิดขึ้นจากการทำโครงการโดยอาศัยการใช้เครื่องการทำงานร่วมกันบนออนไลน์ให้ประสบความสำเร็จและยังเป็นการส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดทักษะแบบ Soft skill ที่เป็นที่ต้องการของแรงงานในปัจจุบันอีกด้วย ส่วน Abdillah (2014) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวัฒนธรรมข้ามสถาบันโดยการวิจัยได้ทดลองกับนักศึกษาข้ามมหาวิทยาลัยเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านวัฒนธรรมซึ่งมีการใช้เครื่องมือแบบผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและออนไลน์ การเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ โดยลักษณะแรกเป็นช่วงอาทิตย์แรกที่นักศึกษาเข้ามาฟังบรรยายสรุปและพูดคุยเกี่ยวกับวัฒนธรรมที่เป็นอยู่ตามสมัยปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในระดับอุดมศึกษา ส่วนลักษณะที่สอง เป็นการเข้ามาพูดคุยพบปะกันเพื่อพูดคุยกันในส่วนที่มีความสำคัญเร่งด่วนครอบคลุมข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเรียนรู้วัฒนธรรมจากอีกด้านหนึ่ง มุมมองและหนทางที่สามารถช่วยเหลือหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากวัฒนธรรมที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนั้นยังได้โอเพ่นซอร์สการจัดการความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยเครื่องมือทางไอทีได้แก่ Blended e-Learning scheme with blog ประกอบด้วย LMS (Moodle) Blog (WordPress) Social media (Facebook) E-mail และ Repository Software ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและวิจัยสำหรับในประเทศไทย สุตีเทพ ศิริพิพัฒน์กุล (2553) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน แบบแผนการทดลองเป็นแบบแพคทอเรียล ตัวแปรที่ศึกษาคือ กรณีศึกษา 2 แบบ ได้แก่ กรณีศึกษาแบบสถานการณ์ และแบบตัดสินใจ เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ บล็อก และเว็บไซต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นิสิตปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มแบบคละกัน จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ 2 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบสถานการณ์ที่ใช้บล็อก และเว็บไซต์ กลุ่มที่ 3 และ 4 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบตัดสินใจที่ใช้บล็อก และเว็บไซต์ ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) บุคคล (2) เนื้อหา (3) กรณีศึกษา (4) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (5) เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (6) การประเมินผล แบ่งเป็นขั้นตอน ต่างๆ คือ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษา ส่วน เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถูกนำมาใช้ในขั้นตอนต่างๆ คือ (1) ขั้นทำความเข้าใจและระบุปัญหาร่วมกัน (2) ขั้นวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาร่วมกัน (3) ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน (4) ขั้นตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน (5) ขั้นสรุปผลร่วมกัน และ (6) ขั้นประเมินผล ส่วนผลการทดลองใช้กับกรณีศึกษา พบว่า (1) นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนในด้านการสรุปแบบนิรนัย ด้านการให้ความหมาย ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ด้านการสรุปแบบอุปนัย ด้านการสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย ด้านการนิยาม และการระบุข้อสันนิษฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนในขั้นตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา ขั้นนิยามหาสาเหตุของปัญหา ขั้นค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา และขั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ไข สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ (3) ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรณีศึกษาต่างๆที่ใช้เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ต่างกันที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีม (4) กลุ่มทดลองมีความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมในระดับมาก

ส่วนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยระบบฯ แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (Preparation for group process) ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนแนะนำตนเองและลักษณะการทำงานของตนเอง รวมทั้งการบอกถึงกฎกติกาการยาทในการทำงานกลุ่มที่ตนเองต้องการและการพิจารณาหาข้อสรุปถึงการทำงานภายในกลุ่มของตนเองเพื่อให้ทุกคนรับทราบและมีแนวทางการทำงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (Identification topic) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อของโครงการที่จะไปดำเนินการ โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมบนเว็บที่สามารถใช้ในการสร้างผังความคิด (Mind Mapping) ออนไลน์ และผู้เรียนแลกเปลี่ยนและทำงานร่วมกัน โดยนำผลที่ได้ปรึกษากันตามผังความคิด และEmbed code การสร้างผังความคิดนั้นเผยแพร่ผ่านบล็อกหรือเว็บไซต์ (3) การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ (Analysis issues) ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อของโครงการที่จะไปดำเนินการ โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมบนเว็บที่สามารถใช้ในการสร้างผังความคิด (Mind Mapping) ออนไลน์ จากนั้นผู้เรียนแลกเปลี่ยนและทำงานร่วมกันโดยนำผลที่ได้ปรึกษากันตามผังความคิด Embed code ให้เผยแพร่ผ่านบล็อกหรือเว็บไซต์ (4) การรวบรวมข้อมูล (Gathering data) หมายถึง ผู้เรียนค้นคว้าแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้รับคัดเลือกและนำมา post เพื่อให้เพื่อน ๆ ร่วมแสดงความคิดเห็น โดยเป็น แหล่งข้อมูลแบบ Text based/Graphic based/Clip video based resource อย่างน้อย 1 แหล่งข้อมูล (5) การสรุปแนวคิด (Assumption idea) ได้แก่ ผู้เรียนสรุปหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงโดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบและการระดมสมองเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโน้ตชน โดยโน้ตชนที่ได้จะเป็นตัวต่อยอดที่จะทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อการคิดแก้ปัญหา (6) การนำเสนอแนวคิด (Presentation ideas) ได้แก่ ผู้เรียนนำเสนอหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงพร้อมหลักการและเหตุผล โดยในที่นี้ ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการออกแบบ และ ส่วนการพัฒนา โดยผู้เรียนได้มีการออกแบบชิ้นงาน ซึ่งเป็นการออกแบบที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ การรับรู้และ การรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่วนการพัฒนา คือ การที่ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ออกแบบซึ่งเป็นกิจกรรมบูรณาการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ในการนำเสนอผู้เรียนได้แจ้งวัตถุประสงค์การนำเสนอ แนวคิดการทำงาน การปรับปรุงการดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค การทำงานเรียนรู้ร่วมกันและการแก้ปัญหา (7) การดำเนินการสร้างผลงาน (Creation workings) ได้แก่ ผู้เรียนแจ้งรายละเอียดของผลงานว่าได้ดำเนินการอย่างไร บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่และได้เรียนรู้อะไรบ้าง ได้แก่ ผู้เรียนจัดทำคลิปวิดีโอ ภาพถ่าย รายงานผลงานโดยการนำเสนอจะต้องนำเสนอเป็นความคิด (ideas) และแนวคิด (concepts) ออกมาเป็นภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม (8) การประเมินผลงาน (Evaluation workings) การประเมินผล เป็นการประเมินทักษะการแก้ปัญหาที่ได้ตั้งแต่เริ่มต้น ตอนกลางและตอนปลายซึ่งผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้นส่วนการเรียนรู้เป็นทีมเป็นการประเมินต้นท่อมและปลายท่อม ซึ่งพบว่าทักษะทั้งสองดังกล่าวสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในการประเมินครั้งนี้จึงเป็นการประเมินที่ครอบคลุมทั้งแบบการประเมินแบบ Formative evaluation และ Summative evaluation (9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (Knowledge sharing from empirical experience) ได้แก่ ผู้เรียนเล่าประสบการณ์จากสิ่งที่ตนเองได้เรียนจากการสร้างผลงานในครั้งนี้เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมกลุ่ม และผู้เรียนการนำเสนอข้อคิดที่ได้และแนวทางในการปรับปรุงผลงาน ผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นักวิชาการ นักวิจัย หลายท่านที่ได้นำขั้นตอนต่างๆ มาใช้ในการสร้างระบบฯ และทดลองใช้เพื่อพัฒนาการของผู้เรียน ดังเช่น เนาวนิตย์ สงคราม (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการเตรียมความพร้อมว่า ก่อนเรียนผู้เรียนพิจารณาลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนอื่นเข้าใจในการทำงานและวิธีการ วางแผนการทำงานร่วมกันและตั้งเป้าหมายว่าจะดำเนินการทำงานไปให้ถึงเป้าหมายนั้น ส่วนผู้สอนนำเสนอ

เนื้อหาประเด็นที่ผู้เรียนสนใจและผู้เรียนคัดเลือก มีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ เครื่องมือด้านเทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ (Knowledge acquisition technology) ได้แก่ LMS: Moodle และ Slide share โดยผู้เรียนมีบทบาทในการพิจารณาลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ และพยายามหาวิธีการทำงานอย่างไรที่จะไปถึงเป้าหมาย ส่วนผู้สอน มีบทบาทในการนำเสนอเนื้อหาประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ รวมทั้งเตรียมแหล่งการเรียนรู้ โดยมีการประเมินเพื่อการเรียนรู้ซึ่งเป็นการประเมินระหว่างเรียน ได้แก่ การตอบคำถามของผู้เรียนและการระบุสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ลงบนระบบฯ โดยใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ เนาวนิตย์ สงคราม (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนิสิต นักศึกษาศาสตรบัณฑิตในสถาบันการศึกษาของรัฐ ได้ดำเนินการทดลองกับผู้เรียนระดับปริญญาตรี จำนวน จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการศึกษา พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิต นักศึกษาศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ (1) การบ่งชี้ปัญหา (2) การระบุประเด็นของปัญหา (3) การระบุสาเหตุของปัญหา (4) การค้นหาวิธีการแก้ไขที่หลากหลายและสร้างสรรค์ (5)การระบุถึงแนวทางการแก้ปัญหาข้อดีและข้อเสีย(6) การค้นหาคำตอบ (7) การคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหา และ (8) การระบุถึงการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดแก่ผู้อื่น ส่วนผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิต นักศึกษาศาสตรบัณฑิตในสถาบันการศึกษาของรัฐนั้น พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลอง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001และพบว่า หลังเรียนนักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วน Institute for Interactive Media and Learning (2013) ได้สรุปหัวข้อการเตรียมตัวผู้เรียนในการทำงานกลุ่ม (Preparing students for group work) ว่า ผู้สอนจะต้องสนับสนุนผู้เรียนโดยการเตรียมผู้เรียนให้คุ้นเคยกับผู้เรียนคนอื่น ๆ การช่วยเหลือตนเองของผู้เรียนให้เรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม และการทำงานกลุ่มเบื้องต้นผู้เรียนควรเรียนรู้ว่าอะไรที่ควรจะต้องดำเนินการในกลุ่ม ใครจะเป็นผู้ติดตามการทำงานของสมาชิกกลุ่มอะไรเป็นทักษะที่จะต้องพัฒนาในการร่วมกันทำงานกลุ่ม การที่ผู้เรียนเข้ากลุ่มเพื่อศึกษาประเด็นที่ต้องการหาผู้เรียนเข้ากลุ่มมาด้วยความกระตือรือร้น มีแรงจูงใจ และมีความคาดหวังในการเรียนย่อมจะส่งผลดีให้กับการทำงานกลุ่ม ดังนั้นแล้ว การกระตุ้นและการจูงใจของผู้สอนจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างมากที่จะทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่ดีในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น

3. ผลการใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

จากการศึกษาผลการใช้ระบบฯ กับกลุ่มตัวอย่างนิสิตคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 2726311 กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 18 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบผสมผสาน ระหว่าง One group pretest-posttest design กับ แบบแผนการทดลอง ชนิด One group Time-Series ผลการทดลอง พบว่า ผู้ที่เรียนด้วยระบบฯ คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 (2) ผู้ที่เรียนด้วยระบบฯ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าคะแนนระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สร้างขึ้นมีอิทธิพลส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ของผู้เรียน ดังนั้น สามารถคาดคะเนได้ว่าถ้าผู้สอนนำระบบฯ ที่สร้างขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอน กับ นิสิต นักศึกษา ในระดับปริญญาตรี ตามขั้นตอนของระบบฯ โดยครบถ้วนแล้ว ผู้เรียนก็จะมีพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสูงขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้ก็เพราะว่าระบบฯ ซึ่งประกอบ

ไปด้วยระบบย่อยต่างๆ คือ (1) ระบบเครือข่ายที่ใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่ายแห่งความรู้ ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์หรือNotebook และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นในการติดต่อสื่อสารซอฟต์แวร์บริหารระบบ ได้แก่ ซอฟต์แวร์บริหารเครือข่าย และซอฟต์แวร์บริหารฐานข้อมูล (2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course management system) ได้แก่ การจัดการรายวิชาทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบการลงทะเบียนเพื่อเข้าหรือออกจากระบบ การขอเปลี่ยนสถานะเป็นผู้สอน การสร้างรายวิชาใหม่ การเปิดสิทธิเข้าถึงเนื้อหาวิชา การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ ของผู้เรียนและการอนุมัติการลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชาของผู้สอน ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้LMS คือ Moodle (3) ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (Content management system) ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ให้ผู้เรียนใช้เพื่อเข้าไปศึกษาเนื้อหาวิชาที่ต้องการ และโปรแกรมประเภทการบรรณาธิกร (content editor) ที่ให้ผู้สอนใช้เพื่อการจัดรูปแบบเอกสารและปรับเปลี่ยนเนื้อหา รวมถึงโปรแกรมประเภทจัดการแฟ้มข้อมูล (file manager) ที่ให้ผู้สอนใช้เพื่อนำเอกสารประกอบการสอนในรูปแบบอื่นเข้าสู่ระบบ ในการวิจัยนี้ใช้ ระบบการจัดการเนื้อหาวิชาพร้อมกับเทคโนโลยีweb 2.0 ได้แก่ PREZI/Poplet/Cacoo/bubbl.us/Mural.ly/GroupZap โดยมีการ embed และ plug in ในระบบ Moodle (4) ระบบสื่อสาร (communication system) หรือการอภิปราย (discussion) ได้แก่ สื่อสารในเวลาเดียวกันโดยผ่านกระดานข่าว (webboard) และระบบสื่อสารในลักษณะประสานเวลากัน (synchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับต้องสื่อสารในเวลาเดียวกันและช่วงเวลาทดสอบ ได้แก่ Second life 5) ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) ได้แก่ ระบบการตรวจสอบสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน ระบบคะแนนแบบ Rubric score เพื่อที่จะสามารถคำนวณผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละครั้ง ล้วนแล้วแต่เป็นระบบที่เอื้อและส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิเทพ ศิริพิพัฒนกุล (2553) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์ / ศึกษาศาสตร์โดยมีวัตถุประสงค์1) เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษา 2) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษา ตัวแปรที่ศึกษา คือ กรณีศึกษา 2 แบบ ได้แก่ กรณีศึกษาแบบสถานการณ์ และแบบตัดสินใจ เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นิสิตปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มแบบคละกัน ออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ 2 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบสถานการณ์ที่ใช้บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มที่ 3 และ 4 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบตัดสินใจที่ใช้บล็อก และเว็บบอร์ดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน 2) กรณีศึกษา 3) ระบบจัดการเรียนรู้ 4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 5) แบบประเมินแบบรูบริกส์ 6) แบบประเมินตนเองที่มีต่อการเรียนรู้เป็นทีม 7) แบบประเมินการมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีม และ 8) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน ผลการวิจัย พบว่า (1) นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบมีค่าเฉลี่ยของคะแนน การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนในด้านการสรุปแบบนิรนัย ด้านการให้ความหมาย ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ด้านการสรุปแบบอุปนัย ด้านการสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย ด้านการนิยาม และการระบุข้อสันนิษฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักศึกษาระดับปริญญาที่เรียนด้วยรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนในขั้นตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา ขั้นนิยามหาสาเหตุของปัญหาค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา และขั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ไข สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ (3) ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรณีศึกษาต่างกันที่ใช้เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต่างกันที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีม (4) กลุ่มทดลอง

มีความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมในระดับมาก ส่วน กรณีการ แช้ใช้ (2555) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ผ่านกระบวนการ ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ระหว่างก่อนและหลังการใช้กระบวนการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัยชั้นปีที่ 2 ที่ศึกษาในรายวิชาการรอบรู้กับการพัฒนาเด็ก ปฐมวัย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า (1) การพัฒนาการคิดแก้ปัญหา ด้วยการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยเฉลี่ย เท่ากับ 7.1 ($\sigma = 1.75$) 2. การคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกัน โดยหลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คะแนนเฉลี่ย = 7.1 ($\sigma = 1.75$) สูงกว่าก่อนการใช้ กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีคะแนนเฉลี่ย = 3.0 ($\sigma = 2.27$) สำหรับ จันทรจิรา แก้วโกย (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเรียนโดยใช้ ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอรุณประเทศ จังหวัดสระแก้ว ที่กำลังศึกษา อยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เว็บบการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที่ (t-test) ผลการวิจัย พบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนด แนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบ ที่มีการกำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน นอกจากนั้น แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัตน์ (2554) ได้ดำเนินงานวิจัย เรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบ การเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผล การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษา เสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ (1) ครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ จำนวน 104 คน (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์คือ แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการสืบค้น แบบวัดความสามารถในการสื่อ ความหมาย และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ dependent t-test ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนฯ ที่ได้ตรวจสอบคุณภาพ และรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนและหลังการทดลอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ปัญหาที่พบในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเพียงปัญหาเรื่องการสื่อสารแบบประสานเวลาเท่านั้นโดยผู้เรียนบางกลุ่มไม่สามารถเข้ามาประชุมออนไลน์ในโลกเสมือนจริงพร้อมกันได้เนื่องจากลิมิต ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาด้วยการจัดทำตารางการเข้ากลุ่มออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าต้องเข้าเรียนเมื่อใด และตารางเวลาจะส่งไปยังอีเมลของผู้เรียนเพื่อเตือนให้ผู้เรียนเข้าประชุมกลุ่มออนไลน์แบบประสานเวลาตามที่ได้นัดหมายกันไว้และผู้สอนได้เข้าไปในโลกเสมือนจริงเพื่อสังเกตการณ์ด้วย หากพบว่าผู้เรียนยังไม่เข้ามาผู้สอนจะโทรศัพท์เพื่อแจ้งให้ผู้เรียนทราบและเข้าร่วมประชุม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1) ผู้สอนสามารถนำระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมไปใช้งานและศึกษาเพื่อพัฒนาต่อยอดให้มีความสอดคล้องกับบริบทของการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาของตน
- 2) ผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างระบบการเรียนการสอนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนเพื่อพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียนในด้านต่างๆ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการอุดมศึกษา (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- 3) ผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยไปปรับใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน อาทิ ผู้เรียนที่มีความบกพร่องหรือผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน หรือพร้อมด้านเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน หรือ ผู้เรียนในสาขาวิชาต่างๆ คือ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) สามารถศึกษาระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สามารถพัฒนาทักษะความสามารถด้านอื่นๆ ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการอุดมศึกษา (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- 2) สามารถศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมนอกเหนือจากตัวแปรระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ที่สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม และทักษะอื่นๆ ของผู้เรียน เช่น ทักษะการคิดและนวัตกรรม เป็นต้น