



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เงินอุดหนุนงบประมาณแผ่นดิน

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
และการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

E-learning System in Virtual Learning Environment to Develop Problem Solving Ability
and Team Learning for Learners in Higher Education

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

กรกฎาคม 2559



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เงินอุดหนุนงบประมาณแผ่นดิน

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
และการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

E-learning System in Virtual Learning Environment to Develop Problem Solving Ability
and Team Learning for Learners in Higher Education

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

กรกฎาคม 2559

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีโดยได้รับความช่วยเหลือจากบุคลากรหลายฝ่าย ในการนี้ผู้วิจัยจึง ขอขอบคุณ และขอใจมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ คณาจารย์ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำแนะนำและการตรวจสอบงานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้ง ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ปีการศึกษา 2556 ภาคการศึกษา ปลาย คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 2726311 กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษา เป็นอย่างมากที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยด้วยดี

ขอขอบคุณ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในการสนับสนุนงานวิจัยการประสานงานในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณคณะกรรมการผู้ให้ทุนงบประมาณแผ่นดิน ปี 2557 อย่างสูงที่ได้สนับสนุนเงินทุนวิจัยเต็มจำนวน และเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ต่อไป

เลขหมู่
เลขทะเบียน 017110
วัน, เดือน, ปี 30 ส.ค. 59

ชื่อโครงการวิจัย ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการ
แก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
ชื่อผู้วิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
เดือนและปีที่ทำวิจัยสำเร็จ กรกฎาคม 2559

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 400 คน และ นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดการเรียนรู้เป็นทีม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา คือ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยค่าสถิติ Paired sample t-test และ Repeated Measures ANOVA ผลการวิจัย พบว่า

1) ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและสื่อการสอน ได้แก่ ระบบ LMS ด้วยโปรแกรม Moodle การใช้เครื่องมือออนไลน์เว็บ 2.0 บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ และสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ Powerpoint วิดีทัศน์ และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ องค์ประกอบของระบบฯ มี 5 ด้าน คือ (1) เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ (2) ระบบการเรียนรู้อีเลิร์นนิ่ง (3) การแก้ปัญหา (4) กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และ (5) การประเมินผล ส่วนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยระบบฯ แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน คือ (1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (3) การวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่สนใจ (4) การรวบรวมข้อมูล (5) การสรุปแนวคิด (6) การนำเสนอแนวคิด (7) การดำเนินการสร้างผลงาน (8) การประเมินผลงาน และ (9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

2) ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2.1) ผู้ที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001

2.2) ผู้ที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าคะแนนระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบฯ ในระดับมากมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม 4.38 คะแนน (S.D. = 0.66)

Project Title E –learning System in Virtual Learning Environment to Develop Problem Solving Ability and Team Learning for Learners in Higher Education

Name of the Investigators Assoc. Prof. Noawanit Songkram, Ph.D

Year July 2016

Abstract

This study is research and development research purpose to develop conducted on e-learning system in virtual learning environment to develop problem solving ability and team learning for learners in higher education. The samples were 400 Lectures from faculty of education of governmental higher education institutions and 18 undergraduate students in faculty of Education, Chulalongkorn University. Data was collected through questionnaire, problem solving ability's assessment, team learning test. Data was analyzed by descriptive statistic include; frequency, mean , standard deviation and hypothesis that tested by paired sample t-test, repeated measures ANOVA. The results were as follows:

1) Virtual learning environment to develop problem solving ability and team learning consisted of technology and Instructional media which were LMS: Moodle, online web 2.0 on cloud computing and multimedia which were Powerpoint Video and online resource. The research findings discovered the e-learning system in virtual learning environment to develop problem solving ability and team learning for learners in higher education consisted of five components: (1) Online collaborative tools (2) E-learning system (3) Problem solving (4) Knowledge sharing process (5) Evaluation and nine processes which were: (1) Preparation for group process (2) Identification topic (3) Analysis issues (4) Gathering data (5) Assumption idea (6) Presentation ideas (7) Creation workings (8) Evaluation workings (9) Knowledge sharing from empirical experience.

2) Result of this research conducted on e-learning system in virtual learning environment to develop problem solving ability and team learning for learners in higher education were

2.1) Undergraduate students who studied with system had posttest team leaning average scores higher than pretest average scores with significance level at .001.

2.2) Undergraduate students who studied with system had posttest problem solving ability average scores higher than pretest average scores with significance level at .05.

2.3) Undergraduate students who studied with system were satisfied with the system in high level that average scores were 4.38 (S.D. = 0.66).

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากร.....	4
ตัวแปร.....	4
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
คำจำกัดความงานวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ระบบการเรียนการสอน.....	7
ความหมาย.....	7
มโนทัศน์ของระบบ (The Systems Concept)	7
ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)	8
การออกแบบการเรียนการสอน.....	9
2.2 ระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง.....	10
ความหมายของอิเล็กทรอนิกส์.....	10
ระบบอิเล็กทรอนิกส์.....	12
การจัดสภาพการเรียนรู้ออนไลน์.....	15
การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา	27
ความหมายของปัญหา	27
ความหมายของการแก้ปัญหา	27
ความหมายทักษะการแก้ปัญหา.....	28
องค์ประกอบของการแก้ปัญหา	29
ขั้นตอนการแก้ปัญหา	29
ความหมายและลักษณะของความสามารถในการแก้ปัญหา.....	32
การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 การเรียนรู้เป็นทีม.....	42
ความหมายของการเรียนรู้เป็นทีม.....	42
องค์ประกอบของการเรียนรู้เป็นทีม.....	43
ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีม	43
ประโยชน์ของการเรียนรู้เป็นทีม	47
พฤติกรรมการเรียนรู้ในการเรียนรู้เป็นทีม.....	47
พฤติกรรมการสื่อสารในการเรียนรู้เป็นทีม.....	48
ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนรู้เป็นทีม.....	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	51
2.5 เทคโนโลยีเสมือนจริง.....	58
โลกสมมติเสมือนจริง.....	58
กิจกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ในโลกสมมติเสมือนจริง.....	59
การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง.....	60
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	63
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	66
ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบฯ.....	66
1.1 วัตถุประสงค์.....	66
1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	66
1.3 เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	68
1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
ระยะที่ 2 สร้างระบบฯ.....	69
2.1 วัตถุประสงค์.....	69
2.2 ขั้นตอนและวิธีการสร้างระบบ.....	69
ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบฯ.....	70
3.1 วัตถุประสงค์.....	70
3.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	70
3.3 แบบแผนการทดลอง.....	70
3.4 เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	72
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
3.7 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ระบบฯ.....	73
ระยะที่ 4 การนำเสนอระบบฯ.....	77
4.1 วัตถุประสงค์.....	77
4.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	78
4.3 เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	78
4.4 ขั้นตอนการนำเสนอระบบฯ.....	78
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
ตอนที่ 1 สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบฯ.....	80
ตอนที่ 2 ระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครูศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	889

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 3 ผลการใช้ระบบฯ.....	97
ตอนที่ 4 นำเสนอระบบฯ.....	99
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	101
สรุปผลการวิจัย.....	103
สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบฯ.....	103
ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนา	
ความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม.....	104
ผลการใช้ระบบฯ.....	104
การนำเสนอระบบฯ.....	105
อภิปรายผล.....	105
ข้อเสนอแนะ.....	113
รายการอ้างอิง.....	114
ภาคผนวก	134
ภาคผนวก ก ตารางการวิเคราะห์ผลด้วยค่าสถิติ ตัวแปรตาม: การเรียนรู้เป็นทีม.....	135
ภาคผนวก ข การสังเคราะห์การเรียนรู้เป็นทีมเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์.....	137
ภาคผนวก ค ตารางสังเคราะห์หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์.....	141
ภาคผนวก ง แบบสอบถามองค์ประกอบและขั้นตอนระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบน	
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการ	
เรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	144
ภาคผนวก จ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา (Rubric scores).....	148
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง	
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต	
นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	152
ภาคผนวก ช แบบสอบถามระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง	
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต	
นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	154
ภาคผนวก ซ ภาพระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อ	
พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต	
นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	156
ภาคผนวก ฅ สรุปตารางสังเคราะห์องค์ประกอบและขั้นตอนของระบบ.....	158
ภาคผนวก ญ แบบสอบถามสภาพการจัดการเรียนการสอนระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่ง	
บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและ	
การเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	160
ภาคผนวก ฎ รายนามผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในงานวิจัย.....	168

สารบัญตาราง

ตาราง	รายการ	หน้า
1	การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์.....	21
2	การสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีม.....	46
3	จำนวนประชากร กลุ่มตัวอย่าง และ จำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไป.....	67
4	แบบแผนการทดลอง.....	70
5	กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	74
6	รายชื่อสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่จัดเก็บข้อมูล.....	80
7	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	81
8	สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง.....	82
9	การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง.....	83
10	การนำศาสตร์การสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน.....	84
11	กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา.....	85
12	กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม.....	86
13	กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม.....	86
14	เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา.....	87
15	เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม.....	88
16	ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของระบบฯ.....	89
17	เปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิต นักศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	97
18	เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่าง ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิต นักศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	98
19	เปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างสามช่วงเวลา คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	98
20	ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม.....	99

สารบัญภาพ

ภาพที่	รายการ	หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
2	โมเดลระบบที่ได้รับการประยุกต์ให้ใช้กับการออกแบบการเรียนการสอน.....	8
3	ขั้นตอนการทดลองระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม.....	72
4	กระบวนการของระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตโนสถานอุดมศึกษาของรัฐ.....	93
5	VLE's for Team Learning & Problem solving abilities.....	95

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันกระแสสังคมโลกได้ให้ความสนใจในหลักสูตรที่เรียกว่า หลักสูตรมาตรฐานสากล (World class standard) โดยเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะทางด้านดิจิทัลเทคโนโลยี (Digital literacy) ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา (สำนักการบริหารมัธยมศึกษาตอนปลาย, กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ดังนั้นในการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาจึงมีการส่งเสริมเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการพัฒนาทักษะทางด้านดิจิทัลเทคโนโลยี ทั้งนี้ก็เพราะว่าผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาถือได้ว่าเป็นคนรุ่นใหม่ที่น่าพาประเทศไปสู่ความก้าวหน้าและก้าวเข้าสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญในวิชาชีพต่อไป ดังนั้นผู้สอนในระดับอุดมศึกษาจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะทางด้านดิจิทัลเทคโนโลยี และการจัดกระบวนการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายและเว็บเพื่อให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าและการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้ต่อบริบทประสงค์การเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 (เนาวนิตย์ สงคราม, 2555; กันยารัตน์ ดัดพันธ์, 2550; Kalay,2004; Hodhod,R and et.al, 2010) การให้ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษาดังกล่าว สามารถจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 9 และกรอบมาตรฐานการอุดมศึกษาในส่วนของ การเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงและทักษะทางปัญญา การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ที่ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การจัดสภาพการเรียนรู้เสมือนจริงจะช่วยส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านการคิดและการสื่อสารเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถรับผลป้อนกลับจากผู้เรียนได้ทุกคนโดยผ่านสังคมออนไลน์ การจัดการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเป็นการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนการสอนผ่านทางเว็บเน้นกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมเสมือนจัดในห้องเรียนจริงเพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา นับได้ว่าเป็นการส่งเสริมการเรียนตามอัธยาศัยซึ่งเป็นเป้าหมายหลักทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้มีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีหลักการสำคัญ คือ การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน การสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน การมีผลป้อนกลับที่หลากหลาย การมีแหล่งข้อมูลมีเพียงพอและตอบสนองต่อผู้เรียนในระดับต่างๆ และการสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน (Sclater (2009); University of Leeds (2008); O'Leary and Ramsden (2002) Chickering and Gamson (1987)) ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงจึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการนำตนเอง (Self-direct) โดยจะต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะทางด้านดิจิทัลเทคโนโลยี (Digital literacy) ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ถึงมัธยมศึกษา (สำนักการบริหารมัธยมศึกษาตอนปลาย,กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

สิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างหนึ่งก็คือความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการทักษะการคิดขั้นสูง การได้ฝึกแก้ปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนมีระเบียบขั้นตอนการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาด มีเป้าหมายที่ชัดเจน ผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาดีต้องอาศัยทักษะการแก้ปัญหาเข้าช่วย ซึ่งสามารถฝึกฝนได้จากการพบ

ปัญหาหรือประเด็นที่เป็นข้อโต้แย้ง เรื่องที่ต้องคิดและตัดสินใจในการกระทำ เป็นการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนต้องเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ดังนั้นจึงต้องมีการจัดกิจกรรมที่ทำท้ายและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในงานและการทำงานกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการทางความคิดที่หลากหลายในการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น จนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง ดังนั้นจะเห็นว่าการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสามารถส่งเสริมการเรียนรู้เป็นทีม เพราะกระบวนการในการแก้ปัญหาเน้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยเฉพาะการใช้กระบวนการกลุ่มและการสร้างองค์ความรู้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม โดยอาศัยทั้งความรู้โดยนัย (Tacit knowledge) และความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) (เนาวนิตย์ สงคราม, 2553) นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญที่จะต้องเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีและความรู้ ข้อมูลข่าวสารใหม่ๆ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ที่มีผ่านมามีอาจารย์และนักวิชาการด้านการศึกษานำระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนหลายท่านด้วยกัน เช่น Wen, C. K. (2011) ได้ศึกษาความสามารถในทางปฏิบัติของการเรียนแบบร่วมมือบนเว็บ (CL Web-based) และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS) โดยผู้วิจัยได้บูรณาการ CPS และ CL Web-based และสำรวจผลกระทบของการเรียนการสอนและการเรียนรู้บนเว็บเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในชั้นปีที่ 3 ของปีที่ 4 ในโปรแกรมการจัดการโรงแรม กลุ่มที่ 1 ได้รับมอบหมายให้ใช้วิธีการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ (CL -Web based) ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับมอบหมายให้ใช้วิธีการเรียนรู้แบบบรรยายหรือแบบดั้งเดิม ผลการศึกษา พบว่า หลังการทดลองนักศึกษาในกลุ่มที่ 1 มีทัศนคติต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สูงขึ้นและสูงกว่านักศึกษาในกลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน ทศพล ศิลลา (2553) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบคิดนอกกรอบบนเว็บที่มีต่อการสร้างสรรค์งานกราฟิกสามมิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จำนวน 120 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยวิธีสอนบนเว็บด้วยวิธีการสอนแบบคิดนอกกรอบมีผลคะแนนการสร้างสรรค์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน จันทรจิรา แก้วโกย (2554) ได้ศึกษาผลของการใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำเมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ (2554) ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยและนักวิชาการที่ได้นำระบบอีเลิร์นนิ่งมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียน เช่น ลัดดาวัลย์ สวัสดิ์หลง (2550) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เนาวนิตย์ สงคราม (2553) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีม และกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญา

บัณฑิต ซึ่งพบว่าผู้เรียนมีคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ บัวงาม ไชยสิทธิ์ (2555) ได้ใช้ระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บล็อกด้วยวิธีการสืบสอบแบบชื่นชมเพื่อสร้างความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของบุคลากรสาธารณสุข และ สมชาย พาชอบ (2556) ได้พัฒนารูปแบบการอบรมบนเว็บโดยใช้วิธีการทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับอาจารย์วิทยาลัยเทคโนโลยีขอนแก่น บริหารธุรกิจ ส่วน เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นว่าสามารถนำระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิผลที่น่าพึงพอใจ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

คำถามการวิจัย

1. สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เป็นอย่างไร

2. ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่สร้างขึ้นใหม่จะมีลักษณะอย่างไร

3. นิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เรียนโดยด้วยระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมได้หรือไม่อย่างไร

4. ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่สร้างขึ้นมีความถูกต้องและเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริงหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยในการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2. เพื่อสร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3. เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

4. เพื่อนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

สมมติฐานการวิจัย

1. นิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เรียนโดยด้วยระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน
2. นิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เรียนโดยด้วยระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีการเรียนรู้เป็นทีมหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร ได้แก่

1. อาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1
2. นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐระดับปริญญาบัณฑิต ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1

ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา และ การเรียนรู้เป็นทีม

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

คำจำกัดความงานวิจัย

1. ระบบการเรียนการสอน หมายถึง การจัดองค์ประกอบของการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเรียนรู้ที่ยึดถือเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา สื่อวัสดุ กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่ต้องการและสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. อีเลิร์นนิ่ง หมายถึง เครื่องมือของกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานของการถ่ายทอดเนื้อหาแบบดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยี ที่สร้างสรรค์ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และความรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตที่เป็นเครื่องมือเชื่อมต่อการสื่อสาร ทำให้สะดวกและรวดเร็วระหว่างผู้เรียนและผู้สอนโดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นการยกระดับความสามารถในการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

3. ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง ระบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์หรือระบบการจัดการเรียนรู้เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้สอนจะเป็นผู้นำเนื้อหาหรือกิจกรรมเข้าสู่ระบบและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้ามาศึกษา ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่างๆ ได้แก่ ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบบริหารจัดการ รายวิชา ระบบจัดการเนื้อหาวิชา ระบบสื่อสาร ระบบการทดสอบและประเมินผล ซึ่งระบบเหล่านี้จะอำนวยความสะดวกทางการเรียนการสอนให้แก่ผู้สอนและผู้เรียนโดยมีเครื่องมือประกอบในแต่ละระบบทำงานเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน เช่น กระดานสนทนา กระดานถาม – ตอบ การประกาศ คลังข้อมูล การสร้างข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งการเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชา

4. ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง หมายถึง ระบบที่สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน มีสื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัยสอดคล้องกับการเรียนในปัจจุบัน สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูงโดยคำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียนโดยมีสื่อดิจิทัลและระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพมาช่วยให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย โดยมีกิจกรรมที่สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย โดยกิจกรรมนั้นเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ (1) ความท้าทาย (Challenge) (2) การทำให้ผู้เรียนจดจ่ออยู่กับสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน (Learning engagement) (3) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) (4) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Learning) (5) ความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง (6) ส่งเสริมทักษะการคิด มีการใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยี web 2.0 และการสื่อสารผ่านโลกเสมือนจริงในที่นี้ได้ใช้โปรแกรม Second life

5. การเรียนรู้เป็นทีม หมายถึง การที่ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มเดียวกันเพื่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยสมาชิกในทีมมีกิจกรรมที่มีมิติ ดังนี้ (1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เดิมของตนและประสบการณ์ใหม่ที่ได้จากเพื่อนร่วมทีม (2) การสื่อสารองค์ความรู้ระหว่างทีม (3) การสร้างผลงานร่วมกันของทีมเพื่อนำมาใช้ทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

6. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาสร้างเป็นกระบวนการเพื่อช่วยแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ขั้นตอน ถูกต้องและรวดเร็วเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายตามที่ได้ตั้งไว้ โดยที่ผู้เรียนจะต้อง มีความเข้าใจวิธีการวางแผน มีการอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งสามารถประเมินผลการแก้ปัญหาโดยดำเนินกิจกรรมได้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ระดับอุดมศึกษา ได้อย่างแท้จริง

2. ต้องมีความรู้ใหม่ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเป็นฐานของทักษะการคิดและการทำงานเป็นทีมของนิสิตนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการอุดมศึกษา (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3. ผู้สอนสามารถนำระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมไปใช้งานและศึกษา พัฒนาต่อยอดให้มีความสอดคล้องกับบริบทในการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาของตน

4. สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างระบบการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนเพื่อพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียนในด้านต่างๆ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการอุดมศึกษา (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ วิธีการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับดังนี้

ระบบการเรียนการสอน

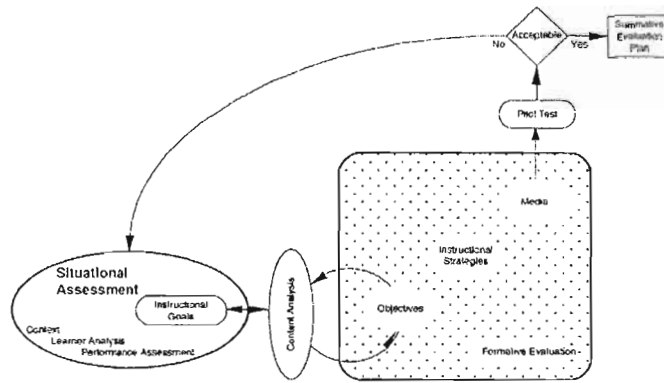
ความหมาย

ระบบ คือ ส่วนสำคัญหนึ่งที่มีปฏิสัมพันธ์ไปยังส่วนอื่นๆ ทั้งหมด สามารถแบ่งได้เป็นระบบเปิดและระบบปิด ระบบเปิด คือ ระบบที่มีการนำเข้า (Input) จากสิ่งแวดล้อม และขณะเดียวกันก็ส่งผลผลิต (output) กลับไปให้สิ่งแวดล้อมอีกครั้งหนึ่ง ตัวอย่างระบบเปิด เช่น ระบบของร่างกาย ระบบสังคม ระบบการศึกษา ระบบหายใจ เป็นต้น ระบบปิด คือ ระบบที่ไม่มีการนำเข้าจากสภาพแวดล้อม หรือรับปัจจัยนำเข้ามาจากสิ่งแวดล้อมน้อยมาก แต่ระบบปิดสามารถผลิตปัจจัยนำเข้าให้กับสภาพแวดล้อมได้ ตัวอย่างระบบปิด เช่น ระบบแบตเตอรี่หรือระบบถ่านไฟฉายที่ถูกสร้างขึ้นมาให้มีพลังงานไฟฟ้าสะสมอยู่ในตัว และมีส่วนย่อยอีกหลายระบบซึ่งแต่ละระบบสามารถดำเนินการได้อย่างสัมพันธ์กัน โดยที่ไม่ได้รับปัจจัยนำเข้าใหม่เข้าไปการทำงานในลักษณะนี้ ถ่านไฟฉายจึงมีลักษณะเป็นระบบปิด คือ ไม่ได้รับพลังงานจากสิ่งแวดล้อมภายนอกเลย ระบบปิดนี้ปกติจะมีอายุสั้นกว่าระบบเปิด เนื่องจากระบบปิดนั้นทำหน้าที่เพียงแต่เป็น “ตัวป้อนหรือผู้ให้” เท่านั้น ในตัวอย่างถ่านไฟฉายนั้น ถ้าเขาใช้ไฟไปนานๆ ถ่านไฟฉายก็จะหมดก็จะหมดไฟ และหมดสภาพไป ถ้าต้องการให้ถ่านไฟฉายเป็นระบบเปิดต้องให้มีการป้อนไฟเข้าถ่านไฟฉายได้ ระบบการศึกษาจะเป็นระบบเปิดเพราะเป็นระบบที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม สามารถปรับปรุงและพัฒนาเปลี่ยนแปลงได้

การนำเอาวิธีระบบ หรือการจัดระบบมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่ป้อน (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และ ผลป้อนกลับ (Feedback) เป็นการจัดองค์ประกอบของการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์กันเพื่อสะดวกต่อการนำไปสู่จุดหมายปลายทางของการเรียนการสอนตามที่ได้กำหนด ซึ่งจะมียุทธศาสตร์ประกอบย่อย ๆ เช่น ระบบครูผู้สอน ระบบนักเรียน ระบบสื่อการสอน ระบบการเลือกและใช้สื่อการสอน หรือแหล่งการเรียนรู้ ถึงแม้ว่าแต่ละระบบย่อยนี้จะมีการทำงานอย่างเป็นอิสระต่อกันแต่มีวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายเดียวกัน แต่ถ้าระบบย่อยที่สัมพันธ์กันนั้นมีการเปลี่ยนแปลงก็จะส่งผลกระทบต่อระบบย่อยอื่น ๆ ด้วย ระบบการสอนที่มีการออกแบบโดยใช้วิธีระบบ (Systematic approach) นับได้ว่าเป็นรากฐานของระบบการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กันและสามารถปรับปรุง ปรับให้เป็นไปตามทิศทางของตนเองได้ โดยการตรวจสอบได้จากข้อมูลป้อนกลับ วิธีระบบมีลักษณะที่สำคัญประกอบด้วย (1) การทำงานร่วมกันของบุคคลในระบบ (2) การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (3) การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหมาะสม (4) การแก้ปัญหาย่อย ๆ เพื่อสะดวกในการแก้ปัญหา (5) การทดลองให้เห็นจริง (6) การเลือกแก้ปัญหาที่เร่งด่วนจำเป็นหรือพอที่จะแก้ไขได้

มโนทัศน์ของระบบ (The Systems Concept)

ระบบจะช่วยลดความซับซ้อนในแต่ละบริบทโดยการช่วยให้เข้าถึงสถานการณ์ที่หลากหลาย ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ภายในบริบท และปฏิสัมพันธ์ระหว่างบริบท มโนทัศน์ของระบบโดยทั่วไปจะเป็นลักษณะที่เป็นเชิงระบบ (Systematic) ซึ่งสนับสนุนด้วยกฎเกณฑ์ กระบวนการ การตอบสนอง การพึ่งพากัน ความซับซ้อน ความพลวัต การทำงานร่วมกัน และสร้างสรรค์ วิธีระบบมักจะยอมรับเป้าหมายไม่ว่าอะไรก็ตามที่ตั้งขึ้นอย่างสอดคล้อง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันมักจะตั้งประกายให้เห็นให้สามารถนำไปสู่มโนทัศน์พื้นฐานได้ อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบเบื้องต้นคือ การคงไว้ถึงการรักษาความสมบูรณ์ของแนวคิดเดิม



ภาพที่ 2 โมเดลระบบที่ได้รับการประยุกต์ให้ใช้กับการออกแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การตั้งปัญหาหรือกำหนดปัญหา โดยเป็นขั้นตอนที่ต้องมีการศึกษาให้แน่นอนเสียก่อนว่าอะไรคือปัญหา
- 2) การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ โดยเป็นขั้นตอนที่จะทำให้ทราบว่าหากต้องลงมือปฏิบัติจะได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ
- 3) การสร้างเครื่องมือวัดผล โดยเครื่องมือวัดผลจะถูกนำมาใช้ในช่วงของการทดลองทุกระยะ แต่หลังจากกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เครื่องมือตรงกับผลที่ต้องการวัด
- 4) การ ค้นหาและเลือกวิธีการที่จะนำไปใช้ดำเนินการสู่เป้าหมายที่วางไว้และต้องพิจารณาด้วยความถูกต้องและเหมาะสม
- 5) การเลือกวิธีที่ดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 4 เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป
- 6) การลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เลือกซึ่งการทดลองควรลงมือปฏิบัติกับกลุ่มเล็กและนำมาเพิ่มเติมปรับปรุงวิธีการจึงนำไปทดลองในวงกว้างต่อไป
- 7) การวัดและประเมินผล โดยการนำเครื่องมือวัดที่ได้สร้างไว้ในขั้นตอนที่ 3 มาใช้ในขั้นตอนนี้ เพื่อดูว่าผลที่ได้ประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข
- 8) การปรับปรุงและขยายการปฏิบัติงาน จากการวัดผลและประเมินผลในขั้นตอนที่ 7 เพื่อให้ทราบว่าการทำงานโดยใช้วิธีการที่แล้วมานั้นได้ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่ เพียงใดจะได้นำมาปรับปรุงจนกว่าจะได้ผลดีจึงจะขยายการปฏิบัติหรือเป็นต้นแบบต่อไป

วิธีระบบถูกนำมาใช้ระบบการศึกษาและได้รับการพัฒนาให้มีรูปแบบที่หลากหลาย รูปแบบเหล่านี้เรียกได้ว่าเป็นระบบการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design Systems) หรือเรียกสั้นลงไปอีกว่า การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน มี 3 ประการคือ

- 1) เป็นเป้าหมาย จุดมุ่งหมาย และเนื้อหาความรู้
- 2) ผู้เรียนและผู้สอน

3) กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องมีหลักการที่เข้ามาช่วยได้แก่ การใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ หลักการสอน หลักการสอน สื่อการสอน และ การวัดประเมินผล

การออกแบบการเรียนการสอน

Rowland (1993) อ้างถึงใน Smith และ Ragan (1999) ได้กล่าวถึง การออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- 1) การออกแบบ คือ กระบวนการที่กำกับตามเป้าหมายซึ่งเป้าหมายนั้นนำไปสู่แนวคิดและการตระหนักถึงสิ่งใหม่
- 2) สิ่งใหม่นั้นเป็นผลลัพธ์จากการออกแบบที่มีลักษณะของการนำไปใช้ประโยชน์
- 3) งานพื้นฐานของการออกแบบคือ การแปลงสารสนเทศในรูปแบบของความต้องการเพื่อนำไปสู่สารสนเทศที่มี

รูปแบบเฉพาะ

- 4) การออกแบบต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ทางสังคม
- 5) การออกแบบเกี่ยวข้องกับ การแก้ไขปัญหา แต่การแก้ไขปัญหาทั้งหลายไม่จำเป็นต้องผ่านการออกแบบ
- 6) ในการออกแบบ ความเข้าใจในปัญหาและการแก้ปัญหา อาจเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนหรือตามกฎระเบียบ
- 7) การออกแบบอาจเป็นได้ทั้งศาสตร์หรือผสมผสานระหว่างศาสตร์และศิลป์หรือไม่เป็นทั้งสองอย่าง
- 8) การออกแบบจะสัมพันธ์กับทักษะเชิงเทคนิคและความคิดสร้างสรรค์และ ความเป็นเหตุผลและใช้กระบวนการคิด

อย่างเป็นระบบ

- 9) กระบวนการออกแบบเป็นกระบวนการเรียนรู้

สรุปได้ว่า การออกแบบระบบการเรียนการสอน คือ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) โดยมีผลป้อนกลับซึ่งแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการประเมินทั้งระบบ เพื่อให้ได้ระบบการเรียนการสอนที่สมบูรณ์

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จึงสามารถสรุปได้ว่า ระบบการเรียนการสอน หมายถึง การจัดองค์ประกอบของการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบโดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเรียนรู้ที่ยึดถือเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา สื่อวัสดุ กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่ต้องการและสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning)

Dublin (2003) กล่าวถึงวิวัฒนาการของความหมายของอีเลิร์นนิ่งไว้ว่า ในช่วงปี ค.ศ. 2000 ซึ่งในช่วงนั้นถือว่าเป็นช่วง “e” ระบาด ในภาษาอังกฤษโดยที่มีการใส่ “e” ไว้ที่คำนามต่างๆ มากมาย เช่น e-commerce, e-banking เป็นต้น ซึ่งตรงกับช่วง “ดอทคอม” ได้รับความนิยมนั้น อีเลิร์นนิ่งก็เป็นอีกคำหนึ่งที่ถูกบัญญัติขึ้นโดยมีนัยยะว่าเป็นการเรียนรู้โดยการใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ อินเทอร์เน็ต และบ้างก็เข้าใจกันไปว่า อีเลิร์นนิ่งจะเป็นคำที่มาแทนที่เว็บไซต์เพื่อการสอน หรือการฝึกอบรม (Web-based Instruction or Training) ในปี ค.ศ. 2001 สมาคมสำหรับการฝึกอบรม และพัฒนาชาวอเมริกัน (American Society for Training & Development- ASTD) ได้ตีพิมพ์เผยแพร่รายงานที่ระบุว่า อีเลิร์นนิ่ง คือ เนื้อหาการสอน หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่ถ่ายทอดด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ต่อมาในปลายปี ค.ศ. 2002 ความหมายของอีเลิร์นนิ่งในเชิงอุตสาหกรรมนั้นต้องประกอบด้วยการใช้เทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ เผยแพร่ และสื่อสาร ข้อมูล ข่าวสาร และความรู้ที่มีคุณภาพเพื่อยกระดับความสามารถในการทำงาน จากข้อมูลเหล่านี้ทำให้สรุปได้ว่า ความหมายของ Electronic ที่ใช้นำหน้า Learning นั้นไม่ได้หมายถึงการใช้กระแสไฟฟ้า แต่เป็นการเน้นที่ศักยภาพของการคำนวณของเครื่อง ซึ่งจะหมายถึงคอมพิวเตอร์

Waller & Wilson (2001) อธิบายว่าอีเลิร์นนิ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สร้างสรรค์จากการผสมผสานของการถ่ายทอดเนื้อหาแบบดิจิทัลกับการเรียนรู้ที่ได้จากการสนับสนุน และการให้บริการ “E-Learning is the effective learning process created by combining digitally delivered content with (learning) support and services.” จากนิยามดังกล่าวนี้มีคำหลักอยู่ 4 คำที่จำเป็นจะต้องอธิบายเพิ่มเติมคือ (1) มีประสิทธิภาพ (Effective) เพราะต้องการสร้างการเรียนรู้ที่ประสบผลสำเร็จ (2) การผสมผสาน (Combining) เป็นการผสมผสานที่สร้างความแตกต่างให้กับอีเลิร์นนิ่ง เพราะอีเลิร์นนิ่งต้องมีเนื้อหาเกี่ยวกับการสนับสนุนและการให้บริการ (3) การถ่ายทอดเนื้อหาแบบดิจิทัล (Digitally delivered content) ที่มีการออกแบบซึ่งแตกต่างจากสื่อสิ่งพิมพ์ (4) การสนับสนุน (Support) หมายถึงการที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้เช่น ซีดี-รอม ที่เป็นไปได้ทุกที่ และทุกเวลา ซึ่งผู้สอนมักจะไม่สามารถสนับสนุนได้ทุกที่ และทุกเวลา

อดิชาติ หาญชาญชัย (2555) กล่าวว่า อีเลิร์นนิ่ง หรือ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็น “การใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตเข้ามาส่งเสริมการเรียน การสอน ให้เกิดประสิทธิภาพ” คำว่า E นั้นย่อมาจาก Electronic ส่วนคำว่า learning มีความหมายตรงตัวว่า การเรียนรู้ เมื่อนำมารวมกันหมายถึงการเรียนรู้โดยใช้ electronic หรือ internet เป็นสื่อ คำที่มีความหมายใกล้เคียง เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI = Computer Assisted Instruction) หรือ การสอนบนเว็บ (WBI = Web-based Instruction) #1 อีเลิร์นนิ่ง คือ การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยมีการพัฒนาและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีตลอดเวลา #2 อีเลิร์นนิ่ง คือ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ #3 อีเลิร์นนิ่ง คือ การใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตเข้ามาส่งเสริมการเรียน การสอน ให้เกิดประสิทธิภาพ คำที่มีความหมายใกล้เคียงกับอีเลิร์นนิ่ง เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI = Computer Assisted Instruction) หรือ การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน (WBI = Web-based Instruction) หรือ การเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based Learning)

ปัทมา นพรัตน์ (2548) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E - Learning ว่าเป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต(Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย (E-Mail , Web-Board , Chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคนเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : Anyone, Anywhere and Anytime)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2547) ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่งว่า หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการจัดการหลักสูตร (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนต่าง ๆ

Campbell (1999) ได้ให้ความหมายว่า อีเลิร์นนิ่ง เป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการศึกษามีปฏิสัมพันธ์ และการศึกษามีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวก และสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นการเปิดประตูการศึกษาตลอดชีวิตให้ กับประชากร

Marc (2001) ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่งว่า คือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาหรือความรู้ การจัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งมี องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การใช้ความสามารถของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ และสามารถนำไปใช้ในการ เรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ

Clank and Mayer (2003) ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง คือ การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยใช้ซีดี-รอม อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เป็นช่องทางในการถ่ายทอดมีคุณลักษณะสำคัญคือบทเรียนมีเนื้อหาที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้เทคนิควิธีการสอนเพื่อช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ตัวอย่าง แบบฝึกหัด ใช้สื่อการสอนเป็นมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอเนื้อหาและเป็นการสร้างความรู้ ทักษะใหม่ให้แก่ผู้เรียนหรือเพิ่มความสามารถให้แก่องค์กร สอดคล้องกับเป้าหมายของผู้เรียนหรือองค์กรที่ต้องการ

มนต์ชัย เทียนทอง (2545) กล่าวถึง อีเลิร์นนิ่งว่า เกิดจากคำศัพท์ 2 คำที่มีความหมายในตัว ได้แก่ e ซึ่งมาจาก Electronic ที่มีความหมายในเชิงของความเร็ว โดยทำงานในระบบอัตโนมัติ ส่วนคำว่า Learning ซึ่งหมายถึง การเรียน การเรียนรู้หรือการเรียนการสอน เมื่อผสมกันจึงเป็น Electronic Learning หรือ e-Learning จึงหมายถึง การเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งก็คือกระบวนการเรียนรู้ทางไกลอย่างอัตโนมัติผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Media) เช่นซีดีรอม เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต ระบบเสมือนจริง (Virtual Reality System) และสื่ออื่นๆ โดยไม่ขึ้นอยู่กับเวลาและสถานที่ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ได้มีโอกาสเรียนรู้เท่าเทียมกัน โดยสามารถใช้ e-Learning ได้ทั้งในสถานศึกษาและ การฝึกอบรมในสถานประกอบการทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวา (Active Learning) มากกว่าการเรียนรู้แบบปกติในชั้นเรียน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวถึงอีเลิร์นนิ่งในปัจจุบันว่า หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษรภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือสื่อสาร ต่าง ๆ เช่น e-mail, Web Board สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวถึงความหมายของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้การสื่อสารทางไกลด้วยการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมและสารโทรศัพท์ มีการใช้เทคโนโลยีเว็บในการนำเสนอบทเรียนออนไลน์ และมีการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาผ่านทางอินเทอร์เน็ต อีเมลล์ เว็บบอร์ดและการประชุมทางไกล

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (2551) กล่าวถึงการเรียนแบบออนไลน์ หรือ e-Learning ว่าคือ การศึกษา เรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรือ อินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียงวิดีโอและ มัลติมีเดีย

อื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทุกคนสามารถติดต่อปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web-board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน, เรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime) องค์ประกอบ ของการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีส่วนสำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนต้องได้รับการ ออกแบบอย่างเหมาะสมเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วทำให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงานประสานกันได้อย่างดี

สรุปความหมายของอีเลิร์นนิ่ง คือ เครื่องมือของกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานของการถ่ายทอดเนื้อหา แบบดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และความรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ที่เป็นเครื่องมือเชื่อมต่อสื่อสาร ทำให้สะดวกและรวดเร็วระหว่างผู้เรียนและผู้สอนโดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นการยก กระดับความสามารถในการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

ระบบอีเลิร์นนิ่ง

สุณี รักษาเกียรติศักดิ์ (2546) กล่าวถึง องค์ประกอบสำคัญในระบบ E-Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบออนไลน์ ที่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำทั่วไป ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ 5 ระบบ คือ

1) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course management system) ได้แก่ การจัดการรายวิชาทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ การลงทะเบียนเพื่อเข้าหรือออกจากระบบ การขอเปลี่ยนสถานะเป็นผู้สอนการสร้างรายวิชาใหม่ การเปิดสิทธิเข้าถึงเนื้อหา รายวิชา การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ ของผู้เรียนและการอนุมัติการลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชาของผู้สอน

2) ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (Content management system) ได้แก่ เครื่องมือต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนใช้เพื่อเข้าไป ศึกษาเนื้อหาวิชาที่ต้องการ และโปรแกรมประเภทการบรรณาธิกรณ (content editor) ที่ให้ผู้สอนใช้ เพื่อการจัดรูปแบบ เอกสารและปรับเปลี่ยนเนื้อหา รวมถึงโปรแกรมประเภทจัดการแฟ้มข้อมูล (file manger) ที่ให้ผู้สอนใช้เพื่อนำเอกสาร ประกอบการสอนในรูปแบบอื่นเข้าสู่ระบบ

3) ระบบสื่อสาร (communication system) หรือการอภิปราย (discussion) ได้แก่ ระบบการสื่อสารในลักษณะที่ ไม่ประสานเวลา (asynchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับไม่ต้องสื่อสารในเวลาเดียวกันโดยผ่านกระดานข่าว (web board) หรือ อีเมล (e-mail) และระบบสื่อสารในลักษณะประสานเวลา (synchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับต้องสื่อสารในเวลาเดียวกันและ ช่วงเวลาทดสอบ

4) ระบบทดสอบ (testing system) ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ให้ผู้สอนใช้ตั้งคำถาม กำหนดรูปแบบคำถาม คำตอบ คะแนน ระยะเวลาทดสอบ และช่วงเวลาทดสอบ

5) ระบบสถิติการใช้งานของผู้ใช้ระบบ ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ ที่สามารถติดตามการใช้งานของผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็น ผู้เรียนหรือผู้สอน และสามารถนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นตัวเลขและกราฟ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวถึง ระบบ E-Learning ว่าเป็นระบบที่รวมเครื่องมือหลายประเภทที่เกี่ยวข้อง กับกระบวนการเรียนการสอนไว้ด้วยกัน เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค โดยไม่เพียงช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหาวิชา แต่ครอบคลุมถึงการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิติผู้เรียน การให้คะแนน ผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือเหล่านี้ผ่านเว็บโดยอาศัยโปรแกรม เว็บเบราว์เซอร์

อุบล สุทธนะ (2545) กล่าวถึง ระบบ E-Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบออนไลน์ ประกอบด้วยระบบใหญ่ ๆ

1) ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) ประกอบด้วย 1) ระบบเครือข่ายที่ใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้เป็น เครือข่ายแห่งความรู้ ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย คอมพิวเตอร์ลูกข่าย และ อุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นในการติดต่อสื่อสาร 3) ซอฟต์แวร์บริหารระบบ ได้แก่ ซอฟต์แวร์บริหารเครือข่าย และซอฟต์แวร์ บริหารฐานข้อมูล

2) ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (learning management system – LMS) เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนและสอนผ่านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีระบบ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และมีการติดตามและประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3) เนื้อหาดิจิทัล (digital content) ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในลักษณะไม่ประสานเวลากัน (asynchronous learning) ในลักษณะประสานเวลากัน (synchronous learning) และในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) โดยผู้สอนจะถ่ายทอดความรู้ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เพื่อสามารถให้บริการแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา

Whelan (2004) ศึกษาวรรณกรรมเกี่ยวกับในระบบ E-Learning ในรูปแบบ (web-based e-learning) ระหว่าง พ.ศ.2536 – 2547 จากวารสาร 20 ชื่อเรื่อง และบทความวิจัย 250 บทความ ในหัวข้อ “ประสิทธิผลของ e-learning ผลการวิจัยพบว่า กรอบการวิจัยในอนาคต (future research framework) ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนในระบบ e-learning แบ่งได้ 5 ด้านคือ 1) พัฒนาเกี่ยวกับพื้นฐานด้านพุทธิศาสตร์ (cognitive science foundation) สำหรับการเรียนการสอนในระบบ e-learning ในรูปแบบ 2) กิจกรรมในรูปแบบที่เกี่ยวกับการสื่อสารและความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและผู้สอน 3) ความแตกต่างของผู้เรียน 4) ประเด็นด้านปฏิสัมพันธ์ และ 5) ประเด็นด้านนโยบาย สังคม เศรษฐกิจ และปรัชญา

สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2005) ได้กล่าวถึงระบบอีเลิร์นนิ่งโดยสรุปได้ว่า ระบบการจัดการเรียนรู้หรือที่เรียกว่า LMS เป็นคำที่ย่อมาจาก Learning Management System โดยสามารถแบ่งออกเป็นระบบได้ ดังนี้

1) ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน user และจำนวนบทเรียนได้ ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับ hardware/software ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็ม

2) ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text - based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media

3) ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

4) ระบบส่งเสริมการเรียน (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียน - ผู้สอน และ ผู้เรียน - ผู้เรียน ได้แก่ Webboard และ Chatroom โดยสามารถเก็บ History ของข้อมูลเหล่านี้ได้

5) ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และโฟลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ Admin

สรุป ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง ระบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์หรือระบบการจัดการเรียนรู้ เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้สอนจะเป็นผู้นำเนื้อหาหรือกิจกรรมเข้าสู่ระบบและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้ามาศึกษา ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่างๆ ได้แก่ ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบบริหารจัดการรายวิชา ระบบจัดการเนื้อหาวิชา ระบบสื่อสาร ระบบการทดสอบและประเมินผลซึ่งระบบเหล่านี้จะอำนวยความสะดวกทางการเรียนการสอนให้แก่ผู้สอนและผู้เรียนโดยมีเครื่องมือประกอบในแต่ละระบบทำงานเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน เช่น กระดานสนทนา กระดานถาม – ตอบ การประกาศ คลังข้อมูล การสร้างข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งการเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชา

สิ่งที่ควรคำนึงถึงก็คือ e-Education เป็นการให้การศึกษาแก่มนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำมาปรับใช้ในทุกส่วนงานในวงการ IT ซึ่งมีการนำหลักการ 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1) e-MIS ด้านการบริหารงาน เป็นการนำไปใช้ด้านการบริหารงานและการจัดการศึกษา เน้นด้านการจัดพิมพ์เอกสาร ทำฐานข้อมูล การประมวลผล เพื่อจัดทำสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับการประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในทุกระดับ

2) e-Learning เป็นการนำเอา IT ไปใช้ด้านการส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ เช่น การนำมัลติมีเดียมาใช้เป็นสื่อการสอนของครู/อาจารย์ ให้นักเรียนเรียนรู้ค้นคว้าด้วยตนเองด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต

การนำเสนอบทเรียน e-Learning สามารถถ่ายทอดได้ 3 ลักษณะ คือ

1) ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาในรูปของข้อความเป็นหลักจะมีลักษณะเหมือนกับการสอนบนเว็บที่เน้นเนื้อหาที่ข้อความ ซึ่งมีข้อดีคือประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการรายวิชา

2) ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course) หมายถึง เนื้อหาในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในระดับหนึ่งและระดับสองนี้ควรจะต้องมีการพัฒนา CMS ที่ดีเพื่อช่วยให้ผู้สอนสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง

3) ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (High Quality Online Course) หมายถึง เนื้อหาในรูปมัลติมีเดียที่มีลักษณะมีเนื้อหาซับซ้อนคือการผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิต เช่น การผลิตมัลติมีเดีย ต้องมีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเฉพาะเพิ่มเติม

ลักษณะสำคัญของ e-Learning ที่ดีประกอบด้วยลักษณะสำคัญดังนี้

1) anywhere, anytime หมายถึง ช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง

2) multimedia หมายถึง ต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3) non-linear หมายถึง ต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง ต้องจัดการการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4) Interaction หมายถึง ต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับผู้สอน

5) Immediate Response หมายถึง ต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผล การประเมินผล

ข้อได้เปรียบของการเรียน e-Learning

1) ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านมัลติมีเดียสามารถทำให้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว

2) ช่วยให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าทางพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา

3) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองเนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี hypermedia มาประยุกต์ใช้มีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว

4) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามจังหวะของตนเองคือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้อัตโนมัติในด้านของลำดับการเรียนได้

5) ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนและเพื่อน ทั้งนี้เนื่องจากมีเครื่องมือต่างๆ มากมายที่เอื้อต่อการโต้ตอบ

ประโยชน์ของระบบอีเลิร์นนิง

1) ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหา

2) เข้าถึงง่าย

3) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ง่าย

4) ประหยัดเวลาและค่าเดินทาง

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่ง จะไม่มีประสิทธิภาพถ้าผู้เรียนและผู้สอนไม่ให้ความสำคัญและใช้นวัตกรรมอย่างถูกวิธี การถ่ายทอดความรู้ต้องถูกต้อง ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับความน่าสนใจเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งการเรียนการสอนประเภทนี้จะมีประโยชน์มากสำหรับผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลสามารถศึกษาค้นคว้าได้ตลอดเวลาที่สะดวก นับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่น่าจับตามองในเวลานี้อย่างมาก

การจัดสภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online learning environment)

เป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ซึ่งเป็นการเรียนผ่านสื่อเทคโนโลยี การเข้าถึงประสบการณ์การเรียนรู้โดยผ่านการใช้เทคโนโลยี มีการเชื่อมต่อ มีความยืดหยุ่นและการปฏิสัมพันธ์ จากแนวคิดที่ผ่านมาของ Distance learning คือ การเรียนรู้ทางไกล ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนอยู่ห่างไกล มีข้อจำกัดทางด้านภูมิศาสตร์ไม่สามารถเดินทางมาเรียนได้สะดวก จึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนที่ช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่นในด้านเวลา ด้านสถานที่ได้มากขึ้น โดยในระยะแรกการเรียนรู้ทางไกลมักเป็นการสื่อสารไปยังผู้เรียนฝ่ายเดียว ซึ่งในระยะหลังต่อมาได้มีการพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้สื่อมัลติมีเดีย และการมีปฏิสัมพันธ์เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยปัจจุบันใช้คำว่า online learning และ e-learning สำหรับ e-learning เป็นการเรียนรู้ที่เข้าถึงโดยผ่านเครื่องมือ เทคโนโลยี ทั้งเนื้อหา วิธีสอน สื่อ ซีดี วีดีโอ ดาวเทียมและโทรศัพท์ การมีปฏิสัมพันธ์ รวมไปถึง การส่งผ่านความรู้ ประสบการณ์ผู้เรียนรายบุคคลผ่านกระบวนการสร้างความรู้ ซึ่งอาจรวม การเรียนออนไลน์ หลักสูตรออนไลน์ การเรียนบนเว็บ และที่สำคัญต้องมี โปรแกรม วัสดุ เว็บ ที่สามารถจัดเตรียมผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์นั้นเน้นการเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ และการเรียนรู้แบบร่วมกันระหว่างผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงหลายท่านได้กล่าวถึงการมีปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้ไว้อย่างหลากหลาย อาทิ Vygotsky (1981) ได้กล่าวว่าการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนจากมุมมองของผู้อื่นเพื่อสร้างมุมมองที่กว้างขึ้นของบุคคลผู้นั้น ซึ่ง Vygotsky กล่าวเน้นว่า การเรียนรู้ต้องมีการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้จากประสบการณ์ที่มีมาก่อนและสะท้อนออกมาในให้เป็นความรู้ใหม่ ในขณะที่เดียวกับ Piaget (1969) ได้กล่าวว่า การจะพัฒนาความรู้ของผู้เรียนให้มากขึ้นนั้นการอภิปรายแบบ Peer-to-Peer มีผลที่ดีมากกว่าการอภิปรายแบบ Adult to child เนื่องจากบุคคลที่มีสถานะเท่ากันสามารถจัดการโต้แย้งได้ดีกว่าบุคคลที่มีสถานะหรือมีอำนาจที่ไม่เท่ากัน Piaget จึงเห็นความสำคัญของการที่ผู้เรียนที่เรียนด้วยกัน มีการอภิปรายหรือการทำงานร่วมกัน นอกจากนั้น Piaget ยังได้กล่าวเพิ่มเติมด้วยว่า ผู้เรียนสองคนที่มีการทำงานร่วมกันจะเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนคนเดียวถึงแม้ว่าผู้เรียนคนนั้นจะมีความสามารถสูงกว่าผู้เรียนสองคนที่กล่าวในข้างต้นก็ตาม Watson และ Groh (2001) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเป็นฐานจะเป็นการเรียนรู้ที่ดึงดูดและผูกพัน (Engaged learning) ผู้เรียนได้ดีเนื่องจาก ธรรมชาติของสภาพแวดล้อมของการที่ผู้เรียนต้องแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้ผู้เรียนหาข้อสรุปของปัญหานั้น ๆ และแนวทางการแก้ปัญหาพร้อมกัน โดยผ่านกระบวนการค้นหาคำตอบอย่างเชื่อมั่นและกระตือรือร้นซึ่งเป็นกระบวนการที่จะสร้างความรู้ให้เกิดขึ้น Smith และ Ragan (1999) ได้กล่าวว่า การสร้างความรู้ของบุคคลจะเกิดได้จาก

- 1) ความรู้ถูกสร้างจากประสบการณ์
- 2) ผลของการเรียนรู้เกิดจากการตีความความรู้นั้น ๆ ของแต่ละบุคคล
- 3) การเรียนรู้ คือ กระบวนการเชิงรุกที่ถูกพัฒนาจากพื้นฐานของประสบการณ์
- 4) การเรียนรู้ คือ ความร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากมุมมองที่หลากหลาย

การได้มาซึ่งความร่วมมือของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้การสร้างความรู้ประสบความสำเร็จ Weigel (2002) ได้กล่าวว่า เนื้อหาวิชาหรือContent เปรียบได้กับก้อนดินเหนียว ที่จะจะต้องปั้นและตกแต่งให้ดีจึงจะได้รูปร่างที่สวยงามซึ่งเปรียบได้กับองค์ความรู้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนร่วมมือกันนั้นเป็นสิ่งที่จะทำให้ก้อนดินเหนียวเกิดเป็นรูปร่างที่สวยงาม

การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันนั้นผู้สอนต้องเห็นความสำคัญของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยเฉพาะการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ สำหรับการเรียนในห้องเรียนนั้นการจัดการอภิปรายสามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ แต่บางครั้งรูปแบบนั้น ๆ อาจถูกจำกัดในการเรียนแบบออนไลน์ Smith และ Ragan (1999) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากด้วยการอภิปรายนั้นจะให้ประสพผลดีควรจะต้องดำเนินการด้วยกระบวนการเชิงรุก 4 ขั้นตอนได้แก่

- 1) การบ่งชี้วัตถุประสงค์ของการอภิปราย
- 2) การเลือกรูปแบบการอภิปรายที่จะสนับสนุนวัตถุประสงค์
- 3) การคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดร่วมกัน
- 4) การเลือกเทคนิคหรือวิธีที่จะลดปัญหาหรือการสนับสนุนการแก้ปัญหา

การอภิปรายมีวัตถุประสงค์สำคัญอยู่ 2 วัตถุประสงค์ คือ 1) การทำให้ผู้เรียนผูกพันกับการเรียน เนื่องจากการอภิปรายเป็นปฏิสัมพันธ์อย่างหนึ่งที่จะสื่อสารกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น เช่นเดียวกับการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหารายวิชา การส่งงานและกิจกรรมการเรียนรู้ การอภิปรายจะช่วยสนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่ช่วยส่งเสริมการดูดซึมความรู้ ความคงทนในการจดจำ การประยุกต์ความรู้เดิมให้เข้ากับความรู้ใหม่ และทักษะต่าง ๆ ที่จะบรรลุเป้าหมายซึ่งก็จะนำไปตามวัตถุประสงค์เฉพาะที่ได้ตั้งไว้ 2) ทำให้ผู้เรียนมีความรอบรู้เนื้อหามากขึ้น ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์และสนับสนุนความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ การอภิปรายออนไลน์เกิดขึ้นด้วยรูปแบบหลากหลายแต่สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่ การอภิปรายโดยการสื่อสารแบบประสานเวลา และการอภิปรายด้วยการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา โดยการอภิปรายโดยการสื่อสารแบบประสานเวลาจะเกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ที่มีความต่อเนื่องระหว่าง contributors เช่น ห้อง chat ห้องเรียนเสมือน การอภิปรายแบบไม่ประสานเวลาเกิดขึ้นจาก contributors ที่เชื่อมโยงถึงกันผ่านระบบ เช่น อีเมล บล็อก หรือผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น ทวิตเตอร์ ไลน์ IG เป็นต้น โดยการใช้การสื่อสารระดับกลางแบบไม่ประสานเวลาทั้งเนื้อหาและ timeframe นอกจากนี้การจัดกระทำการเรียนรู้จะต้องคำนึงถึงโครงสร้างพื้นฐานและบริบททางการเรียน โดยผู้สอนสามารถออกแบบการอภิปรายตามรูปแบบที่หลากหลายได้ เช่น การออกแบบรายวิชาให้มีโครงสร้างในเชิงกว้างหรือแคบเพื่อรองรับการเรียนรู้กลุ่มใหญ่หรือสามารถปรับขนาดเป็นการเรียนกลุ่มเล็ก ดังนั้นระบบการจัดการเรียนจึงถูกนำเข้ามาช่วยให้มีหลายรูปแบบทั้งการเชื่อมโยงแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยการอภิปรายออนไลน์ ที่มักพบบ่อย ๆ ได้แก่

- 1) ผู้เรียนบางส่วนไม่เห็นความสำคัญและไม่เห็นประโยชน์ของการอภิปราย จึงทำให้ขาดแรงจูงใจและขาดการผูกพันกับบทเรียน และมักจะมีทักษะการคิดวิจารณ์ต่ำ
- 2) ปัญหาด้านการสื่อสารที่เข้ากันไม่ได้ ไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน หรือไม่เหมาะสม
- 3) การใช้งานบนระบบหรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และการจัดการของ contributor เพื่อจะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยใช้รูปแบบนั้น ๆ อย่างเต็มที่ และเพื่อให้ผู้สอนประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้ซึ่งทางเทคนิคสามารถแก้ปัญหาได้ดังนี้ Weigel (2002)

- 3.1 การทำตัวนำทางหรือตัวช่วยเหลือ และมีคำแนะนำเบื้องต้น
- 3.2 สร้างกฎบางอย่างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเป็น contributor
- 3.3 จัดหา protocols รวมถึงตัวอย่างที่ให้ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและดำเนินการตามตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง
- 3.4 การทำให้การโพสข้อความของผู้เรียนเป็นข้อบังคับและมีเวลาจำกัด
- 3.5 จัดทำการให้คะแนนแบบรูปค้อย่างชัดเจน
- 3.6 จัดการตอบสนองเชิงรุกผู้เรียน
- 3.7 แสดงบทบาทที่ชัดเจนในการอภิปรายและนำเสนอเพื่อให้มีผลต่อการเรียนรู้และความผูกพันกับการเรียนของผู้เรียน

3.8 สร้างชุมชนการเรียนรู้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้แย้งระหว่างกัน

3.9 สร้างหัวข้ออภิปรายที่น่าสนใจที่จะดึงเอาความคิดเห็นของผู้เรียนออกมา และทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดเกี่ยวกับการสร้างกระบวนการทำงาน เช่น การอภิปรายสามารถทำให้ผู้เรียนได้แบ่งปันหัวข้อที่จะปรับปรุง การทำงานและมีการให้ผลป้อนกลับไปยังเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ

3.10 บังคับผู้เรียนให้เข้าร่วมอภิปรายแนวคิดของผู้อื่นโดยให้คิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับเกี่ยวกับความคิดผู้อื่น และต้องใส่ความคิดของตนเองในการวิพากษ์หรือวิจารณ์ความคิดผู้อื่นด้วย

3.11 สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและอนุญาตให้มีระดับการสื่อสารทั้งระหว่างบุคคลและสังคมภายนอกงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อนำไปสู่แนวทางของชุมชนการเรียนรู้

3.12 ใช้หัวข้อที่มีความหลากหลายและวิธีการอภิปรายที่จะส่งเสริมผู้เรียนให้สนใจและแบ่งปันไอเดียเดียวกับเพื่อนคนอื่น ๆ

การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์

Bach และ คณะ (2007) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ Online Learning and Teaching in Higher Education ไว้ว่า กระบวนการที่สำคัญในการออกแบบการสอนและการเรียนรู้เชิงรุก ได้แก่

- 1) การออกแบบที่คำนึงถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
- 2) คำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง
- 3) บังคับถึงความรู้แกน ทักษะและเนื้อหา
- 4) บังคับวัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้ของเนื้อหาบทเรียนเป็นพื้นฐานที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น
- 5) บังคับยุทธศาสตร์ที่จะวัดผลผู้เรียนที่จะแสดงให้เห็นถึงการได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้
- 6) วางแผนกระบวนการการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ การได้มาและการแสดงถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง
- 7) แสดงให้เห็นถึงกระบวนการเรียนรู้ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เฉพาะ และต้องเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

ในการออกแบบการเรียนการสอนบนการเรียนรู้ออนไลน์ต้องคำนึงถึงประสบการณ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่ง Gagné, Briggs, and Wager (1992). ได้กล่าวถึง Gagné's Nine Events of Instruction ซึ่งเป็นกระบวนการออกแบบการสอนอย่างเป็นระบบที่เน้นผลลัพธ์หรือพฤติกรรมของการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม มี 9 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจให้ผู้เรียน (Gain attention of the students)

ในการสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน ผู้สอนต้องมั่นใจว่า ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้และร่วมกิจกรรมในการเรียนการสอน โดยการนำเสนอสิ่งที่กระตุ้นความสนใจให้แก่ผู้เรียน ได้แก่

-ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนด้วยความสงสัย NUS ได้แก่ ความแปลก (novelty) ความไม่แน่นอน (uncertainty) และความแปลกใจ (surprise)

-ผู้สอนตั้งคำถามชวนคิดให้แก่ผู้เรียน

-ผู้เรียนตั้งคำถามและให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ช่วยกันตอบ

ขั้นที่ 2 แจ้งจุดประสงค์ให้แก่ผู้เรียน (Inform students of the objectives)

แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์หรือผลลัพธ์ทางการเรียนเพื่อช่วยผู้เรียนให้เข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ระหว่างเรียนในรายวิชา ซึ่งการแจ้งจุดประสงค์ต้องแจ้งก่อนการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจะเริ่มขึ้น ได้แก่

-ผู้สอนอธิบายถึงพฤติกรรมที่ต้องการ

-ผู้สอนอธิบายถึงเกณฑ์ของผลการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐาน (Standard performance)

-ผู้เรียนสามารถปรับหรือตั้งเกณฑ์ของผลการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐาน

ขั้นที่ 3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จำเป็น (Stimulate recall of prior learning)

ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้นกับการนำข้อมูลใหม่มาสัมพันธ์กับบางสิ่งบางอย่างที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้วหรือบางสิ่งบางอย่างที่ผู้เรียนมีประสบการณ์มาก่อน คือ ผู้สอนถามผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้เดิมที่มีมาก่อน และ ผู้สอนถามผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจและมโนทัศน์เดิม

ขั้นที่ 4 เสนอบทเรียนใหม่ (Present the content)

ใช้ยุทธศาสตร์ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเพื่อให้การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ มีการจัดระบบ การจัดกลุ่ม เนื้อหาเพื่อสนับสนุนแนวทางการเรียนรู้ที่มีความหมาย และการจัดหาคำอธิบายหลังการสอนหรือการสาธิต ได้แก่

- ผู้สอนนำเสนอความหมาย ตัวอย่าง
- ผู้สอนนำเสนอด้วยรูปแบบที่หลากหลายหากเป็นเนื้อหาเดียวกันเช่น วีดิโอ การสาธิต การบรรยาย การทำงานกลุ่ม
- การใช้สื่อที่หลากหลายช่วยผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันให้ได้รับความรู้เหมือนกัน

ขั้นที่ 5 ให้แนวทางการเรียนรู้ (Providing learning guidance)

แนะนำยุทธศาสตร์ทางการเรียนให้ผู้เรียนทราบเพื่อช่วยพวกเขาในการเรียนรู้เนื้อหาและแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม ได้แก่

-ผู้สอนจัดหาสิ่งที่สนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องการ ได้แก่ การช่วยเหลือผู้เรียน อาทิ การบอกใบ้ การให้แนวทาง แหล่งช่วยเหลือหรือสนับสนุน ซึ่งสามารถเคลื่อนย้าย ยกเลิก หรือเอาออกได้หากผู้เรียนได้เรียนรู้งานที่ได้รับมอบหมายเป็นที่เข้าใจแล้ว

- ผู้สอนใช้ศาสตร์การสอนที่เหมาะสมในการเรียนรู้และบริบท
- ผู้สอนจัดหาตัวอย่างให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น
- ผู้สอนแสดงกรณีตัวอย่าง การอุปโลกน์ ภาพ โมเดล เพื่อให้ผู้เรียนเห็นตามความเป็นจริง

ขั้นที่ 6 ให้ลงมือปฏิบัติ (Eliciting the performance (practice))

มีกระบวนการกระตุ้นผู้เรียนเพื่อช่วยเหลือให้มีทักษะและความรู้ใหม่และเพื่อส่งเสริมความเข้าใจมโนทัศน์อย่างถูกต้อง ได้แก่

-การจัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้คำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงถึงคำตอบในเชิงลึก โดยเชื่อมโยงกับสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่ก่อนหรือมีการร่วมมือกับเพื่อนในชั้นเรียนในการหาคำตอบ

-การมียุทธศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนค้นคืนความรู้ที่มีมาก่อน ใช้หลัก 3R ท่อง (Recite) ทบทวน (Revisit) ย้ำ (Reiterate) ในข้อมูลที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้

- การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสอธิบายและแสดงถึงคำตอบที่ซับซ้อน
- การช่วยให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ใหม่ จัดหาเนื้อหาและการยกตัวอย่างที่เข้ากับบริบทจริง

ขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Provide feedback)

ให้ผลป้อนกลับการเรียนรู้ทันทีสำหรับพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อวัดและส่งเสริมการเรียนรู้ ลักษณะผลป้อนกลับการเรียนรู้แบ่งได้ดังนี้

-ผลป้อนกลับเชิงยืนยัน (Confirmatory feedback) เป็นผลป้อนกลับสำหรับพฤติกรรมของผู้เรียนที่ทำถูกต้อง (Correct behavior) เป็นพฤติกรรมในทางที่ดีและสมควรทำ

-ผลป้อนกลับเชิงเสนอแนะแก้ไข (Corrective and remedial feedback) เป็นผลป้อนกลับที่แจ้งผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมาในสิ่งที่ผู้เรียนกระทำหรือตอบสนอง

-ผลป้อนกลับทางอ้อม (Remedial feedback) เป็นการให้แนวทางเพื่อผู้เรียนสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้เอง แต่ไม่ใช้การให้คำตอบโดยตรง

-ผลป้อนกลับแบบไม่เป็นทางการ (Informative feedback) เป็นผลป้อนกลับที่ให้ข้อมูลที่มีความใหม่ มีความแตกต่าง เสนอหรือแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถยืนยันสิ่งที่ผู้เรียนได้ยินมา เป็นข้อมูลที่สื่อสารระหว่างบุคคล

-ผลป้อนกลับเชิงความเห็น (Analytical feedback) เป็นผลป้อนกลับที่เสนอแนะหรือความคิดเห็นที่ส่งผลยังการกระทำที่ถูกต้องของผู้เรียน

ขั้นที่ 8 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ (Assess performance)

เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการทดสอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามจุดประสงค์ที่กล่าวไว้ก่อนหน้านี้ การทดสอบการเรียนรู้ ได้แก่

- ทดสอบสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาก่อน
- ทดสอบก่อนเรียนสำหรับความรู้หรือทักษะปลายทาง
- ทดสอบหลังเรียนเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ด้านเนื้อหาหรือทักษะ
- ตั้งคำถามผ่านการเรียนการสอนด้วยการถามแบบปากเปล่าและหรือการสอบย่อย
- รวมจุดประสงค์หรือเกณฑ์พฤติกรรมที่พึงประสงค์ซึ่งวัดว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีแล้วอย่างไร
- เกณฑ์พฤติกรรมที่พึงประสงค์สามารถบ่งชี้ได้จากผู้เรียนหนึ่งคนไปยังผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้

ขั้นที่ 9 ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhance retention and transfer to the job)

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่การเป็นผู้เชี่ยวชาญ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ใหม่ กระบวนการที่ช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีความรู้ใหม่จากภายในตนได้แก่

- แปลความในเนื้อหาได้
- ใช้การอุปลักษณ์ได้
- ยกตัวอย่างได้
- สร้างแผนผังเชิงมโนทัศน์ได้
- สร้างเค้าโครง รูปแบบได้

ฐานีย์ ธรรมเมธา (2557) ได้แบ่งองค์ประกอบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ออกเป็น 6 องค์ประกอบ คือ (1) เนื้อหาและสื่อการเรียน (2) ระบบนำเสนอสารสนเทศและการสื่อสาร (3) ระบบการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน (4) ระบบการวัดและการประเมินผล (5) ระบบสนับสนุนการเรียน และ (6) ผู้สอนและผู้เรียน

Jawah (2002) ได้นำ ARCS motivational model ของ Keller และ Dodge ปี 1982 ซึ่งเป็นโมเดลที่แสดงให้เห็นถึงการส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจที่ยั่งยืนในกระบวนการเรียนรู้ และผู้เรียนจะเรียนรู้อย่างสนุกสนาน มีความหมายและตรงกับจุดประสงค์ โดยมีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบได้แก่

1) การสร้างแรงจูงใจ (Attention)

ซึ่งเป็นการกล่าวถึงทฤษฎีที่อ้างถึงสิ่งที่จะแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนสนใจในโน้ตชน โอะเดียหรือแนวความคิด องค์ประกอบนี้แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) สิ่งเร้าในการรับรู้ (Perceptual arousal) คือ การใช้สถานการณ์ที่น่าแปลกใจ หรือไม่แน่นอน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทย่อย ได้แก่

1.1) ความเป็นรูปธรรม (Concreteness) การใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องหรือเฉพาะอย่าง

1.2) ความไม่ลงรอยกันและความขัดแย้ง (Incongruity and Conflict) คือ การกระตุ้นความสนใจโดยการแสดงถึงความคิดเห็นที่ตรงกันข้าม

1.3) ความขบขัน (Humor) คือ การใช้ความสนุกสนานหรือขบขันในการเริ่มต้นรายวิชา

2) สิ่งเร้าในการสืบสอบ (Inquiry arousal) คือ การใช้คำถามที่ท้าทายผู้เรียนหรือปัญหาที่ต้องแก้ไข

2.1) การมีส่วนร่วม คือ การจัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือการแสดงบทบาท

2.2) การสืบสอบ คือ การถามคำถามที่ให้ผู้เรียนได้คิดเชิงวิพากษ์และระดมสมอง

3) ความหลากหลาย (Variability) คือ การใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายหรือวิธีการสอนมารวมกัน เช่น การสอนด้วยสื่อร่วมกับการสอนด้วยวิธีบรรยาย

การให้ผู้เรียนได้รับสิ่งที่เร้าความสนใจเป็นส่วนที่สำคัญเพราะเป็นการเริ่มต้นแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนสนใจในหัวข้อแล้ว พวกเขาจะมียินดีที่จะเรียนรู้และค้นหาสิ่งที่สนใจนั้น

2) ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง (Relevance)

ซึ่งเป็นการใช้ภาษาหรือตัวอย่างที่ผู้เรียนคุ้นเคยสำหรับการออกแบบแผนการเรียนรู้โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย

1) Goal Orientation:

1.1 คุณค่าในปัจจุบัน (Present Worth) อธิบายว่าความรู้ที่เรียนจะช่วยผู้เรียนทุกวันนี้ได้อย่างไร

1.2 ประโยชน์ในอนาคต (Future Usefulness) อธิบายว่าความรู้ที่เรียนจะช่วยในอนาคตได้อย่างไร เช่น การเข้ามหาวิทยาลัย การหางานทำ การเลื่อนตำแหน่ง

2) Motive Matching:

2.1 ความต้องการที่ตรงกัน (Needs Matching) ประเมินผลและตัดสินว่าผู้เรียนจะเรียนรู้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือการเข้าร่วมกลุ่ม

2.2 ทางเลือก (Choice) การให้ผู้เรียนเลือกวิธีการที่ดีที่สุดในการเรียนรู้สิ่งใหม่

2.3 ต้นแบบ (Modeling) การให้ต้นแบบที่ดีแก่ผู้เรียน หากต้องการให้ผู้เรียนเป็นอย่างไรมีต้นแบบนั้น ๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษา

2.4 ประสบการณ์ (Experience) การดึงความรู้หรือทักษะที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนออกมาและแสดงให้พวกเขาเห็นว่าใช้ความรู้ที่มีอยู่เดิมเรียนรู้เพิ่มได้อย่างไร

ผู้เรียนจะไม่สามารถสร้างมโนทัศน์ได้หากไม่สามารถดึงความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่และไม่ปรากฏให้เห็นถึงสิ่งที่มีสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกันในความรู้นั้น ๆ

3) ความมั่นใจ (Confidence)

การกระตุ้นความสนใจผู้เรียน หรือ การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ และได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ ระดับความมั่นใจของผู้เรียนมักจะมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจและความพยายามที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ จากเหตุผลนี้การออกแบบวิธีการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จึงมีความสำคัญมาก ซึ่งจะปรากฏให้เห็นในประมวลรายวิชา ระบบการให้เกรด ระบบการประเมินแบบรูบิกส์ และเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินกิจกรรม นอกจากนี้ ความมั่นใจจะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีแรงจูงใจทางบวก การให้ผลป้อนกลับที่เกี่ยวข้อง โดยมียุทธศาสตร์การสร้างคามมั่นใจดังนี้

ความต้องการประสิทธิภาพในการทำงาน (Performance Requirements) คือ ผู้เรียนควรตั้งมาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการประเมินผลไว้ล่วงหน้าเพื่อที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ยิ่งถ้าผู้เรียนมีอิสระและแม่นยำในการพยายามและคาดคะเนระยะเวลาการเรียนก็ยิ่งจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในผลการเรียนมากเท่านั้น ผู้เรียนมีแนวโน้มผลักดันความพยายามที่ต้องการออกมา ในทางตรงข้าม ถ้าผู้เรียนไม่ระวังหรือมีความรู้สึกว่าการเรียนรู้นั้น ๆ โกลเกินเอื้อม แรงจูงใจของผู้เรียนก็จะค่อย ๆ ลดลงไป ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องตั้งความต้องการการเรียนรู้ เช่น ตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน ความต้องการ และเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการประเมินผล

โอกาสแห่งความสำเร็จ (Success Opportunities) คือ หากผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนสักครั้งจะส่งผลถึงความมั่นใจของผู้เรียนที่ได้รับตามมา ผู้เรียนควรที่จะได้รับโอกาสที่จะประสบความสำเร็จผ่านประสบการณ์ที่ท้าทายและหลากหลายรูปแบบ เพื่อสร้างความมั่นใจให้เพิ่มขึ้น

การควบคุมส่วนตัว (Personal Control) คือ ความพยายามและความรับผิดชอบส่วนตัวที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนหรืองานที่ได้รับมอบหมาย เป็นการควบคุมภายในมากกว่าการควบคุมภายนอก

สิ่งสนับสนุนผู้เรียนให้มีความมั่นใจคือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเป้าหมายการเรียนรู้ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การให้ผลป้อนกลับ และการส่งเสริมสนับสนุน มีการควบคุมระดับการวัดและการประเมินผล แสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าความสำเร็จที่ได้นั้นมาจากความพยายามของผู้เรียน สนับสนุนการให้ผลป้อนกลับเชิงยืนยัน เชิงเสนอแนะแก้ไข แบบไม่เป็นทางการ และเชิงความเห็น (Confirmatory-Corrective-Informative-Analytical feedback) มากกว่าการเินยอกจากสังคม

4) ความพึงพอใจ (Satisfaction)

ความพึงพอใจของผู้เรียนควรประกอบด้วยความพึงพอใจที่เกิดขึ้นภายในและความพึงพอใจที่เกิดขึ้นภายนอกที่ได้รับจากประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งมีรากฐานมาจากแรงจูงใจ ความพึงพอใจภายนอกจะได้รับการตอบสนองจากรางวัล ได้แก่ คำตอบแทน ประกาศนียบัตร วุฒิบัตร หรืออื่น ๆ แต่ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากภายในจะมีความสำคัญมากกว่า เพราะได้มาจากความรู้สึกและความภาคภูมิใจจากความสำเร็จของการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นและชื่นชมกับผลลัพธ์จากการเรียนรู้นั้น เช่นเดียวกับผลป้อนกลับและการเสริมแรงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะจูงใจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ต่อไปโดยยุทธศาสตร์สำคัญในการส่งเสริมความพึงพอใจได้แก่

การเสริมแรงภายใน (Intrinsic Reinforcement) คือ การส่งเสริมและสนับสนุนความสนุกสนานในประสบการณ์การเรียนรู้ เช่น ผู้สอนให้รุ่นพี่มาเล่าให้ฟังถึงการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในการบ้านหรือทำโครงการอย่างไร

รางวัลที่ส่งเสริมแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Rewards) คือ การให้การเสริมแรงทางบวกและผลป้อนกลับเสริมแรงจูงใจ เช่น ผู้สอนมอบวุฒิบัตรให้ผู้เรียนเมื่อสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ได้ครบถ้วนหรือสมบูรณ์

ความเที่ยงตรง (Equity) คือ การคงไว้ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานการวัดความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะใหม่โดยมีการตั้งเกณฑ์การประเมินตามสภาพจริงที่เป็นไปได้ เช่น การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างยุติธรรมโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ได้เคยแจ้งให้ผู้เรียนทราบและเพื่อคงไว้ถึงความพึงพอใจของผู้เรียน

จากข้อความข้างต้น Juwah ได้นำ ARCS motivational model ของ Keller และ Dodge ปี 1982 มาออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับหลักการสอนของ Gagné's Nine Events of Instruction และนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์

ARCS motivational model ร่วมกับ Gagné's Nine Events of Instruction	การเรียนรู้ออนไลน์
ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจให้ผู้เรียน	คลิกวีดิทัศน์/ การส่งบทความที่น่าสนใจในเนื้อหาที่จะสอนให้ผู้เรียนโดยผ่านอีเมล
ขั้นที่ 2 แจ้งจุดประสงค์ให้แก่ผู้เรียน	การโพสประกาศ announcement หรือส่งจุดประสงค์ผ่านอีเมลเพื่อให้ผู้เรียนอ่าน
ขั้นที่ 3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จำเป็น	การอภิปรายแบบไม่ประสานเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมโดยมีการจำกัดช่วงเวลาเพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเข้าเรียน
ขั้นที่ 4 เสนอบทเรียนใหม่	โพสลิงค์เว็บไซต์ วีดีโอคลิป หรือหนังสือเรียนออนไลน์ โดยมีการทดสอบระหว่างเรียนรวมทั้งการอภิปรายทั้งประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
ขั้นที่ 5 ให้แนวทางการเรียนรู้	ประกาศและเวียนข้อความทางอีเมล กล่าวถึงแนวทางที่ผู้เรียนจะบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งการประเมินตนเองของผู้เรียนระหว่างเรียน

ขั้นที่ 6 ให้ลงมือปฏิบัติ/ให้ข้อมูลป้อนกลับ	ใช้แบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยการได้รับผลของการทดสอบแบบอัตโนมัติหรือกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน
ขั้นที่ 7 ประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์	การเขียนบทความหรือโครงการในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์
ขั้นที่ 8 ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้	แบ่งปันความรู้ที่ได้รับโดยนาลงหรือเชื่อมโยงเข้าฐานเว็บไซต์ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความรู้ที่เปิดโอกาสให้บุคคลอื่นเข้ามาแสดงความคิดเห็นแบบไม่ประสานเวลาหรือให้เป็นตัวอย่างที่ดีต่อไป
ขั้นที่ 9 เปิดเผยความสนใจของผู้เรียน	สร้างแบบสอบถามเพื่อวัดแรงจูงใจของผู้เรียนและความกังวลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ดำเนินการและนำเสนอผลโดยไม่เปิดเผยชื่อผู้เรียน

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง หมายถึง ระบบที่สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน มีสื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัยสอดคล้องกับการเรียนในปัจจุบัน สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน เน้นการเรียนรู้เชิงรุก มีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูงโดยคำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียนโดยมีสื่อดิจิทัลและระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพมาช่วยทำให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย และจากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งองค์ประกอบของระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ (1) เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนระบบออนไลน์ (2) ระบบการเรียนอีเลิร์นนิ่ง (3) การแก้ปัญหา (4) กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (5) การประเมินผล โดยขั้นตอนการเรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถแบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (3) การวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่สนใจ (4) การรวบรวมข้อมูล (5) การสรุปแนวคิด (6) การนำเสนอแนวคิด (7) การดำเนินการสร้างผลงาน (8) การประเมินผลงาน และ (9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สินินาถ คุ่มแสงเทียน. (2555) การศึกษาผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์โดยมีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชาการสร้างสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 2) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของของผู้เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาคณะ ครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชาการสร้างสื่อการเรียนการสอนสำหรับ นักศึกษาคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพลศึกษาและสุขศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่มีความพร้อมด้านทรัพยากรที่สนับสนุน ในการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รวมทั้งมีความรู้พื้นฐานทาง คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำนวน 65 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชาการสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนการสอนโดยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษา

คณะ ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ การวิเคราะห์ข้อมูล มีกระบวนการดังนี้คือ 1) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยหาค่าจากสูตร E1/E2 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านความรู้ และทักษะปฏิบัติ ก่อนและหลังเข้ารับการเรียนรู้ผ่านบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ t-test dependent ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพ 87)(14/84)35 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชา การสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์อยู่ในระดับดีมาก (4)51

ธงชัย แก้วกิริยา (2552) ได้เสนอแนวคิดในการพัฒนาจากระบบ e-learning เป็น m-learning ที่สามารถใช้อุปกรณ์ประเภท Mobile สำหรับการเรียนการสอนเพื่อสามารถเข้าถึงข้อมูลในการเรียนโดยนำเสนอ Framework ต้นแบบ แล้วการทดลองเพื่อหาความพึงพอใจในการใช้งานระหว่างระบบการเรียนในห้องเรียนทั่วไปเปรียบเทียบกับระบบ m-learning โดยผลการทดลอง พบว่า เมื่อ เปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างการเรียนปกติในห้องกับการเรียนผ่านระบบ m-learning พบว่า คะแนนผลการทดสอบการเรียนด้วยระบบ m-learning สูงกว่าการเรียนในห้องปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 16$)155, $p < .05$) ส่วนความรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีมีผลดีที่รับจากการเรียนด้วยระบบ m-learning ก็สูงกว่าความรู้ของผู้เรียนที่เรียนในห้องเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤษิรา เจริญสุข (2554) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยี e-Learning ของนักศึกษา Pre-degree มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาลักษณะประชากรของนักศึกษา Pre-degree มหาวิทยาลัยรามคำแหง ในการใช้เทคโนโลยี e-Learning 2) เพื่อศึกษาปัจจัยด้านรูปแบบ เนื้อหา และวิธีนำเสนอที่มีผลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยี e-Learning ของนักศึกษา Pre-degree มหาวิทยาลัยรามคำแหง ผลของการวิจัยพบว่า ลักษณะประชากรของนักศึกษา Pre-degree มหาวิทยาลัยรามคำแหงส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงอายุ 17 ปีกำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำ ที่บ้านมากกว่า 3 ปีและใช้ครั้งละ 1 -2 ชั่วโมงต่อวัน เขาใช้เทคโนโลยี e-Learning มากที่สุด นักศึกษา Pre-degree มหาวิทยาลัยรามคำแหง เลือกใช้รูปแบบเทคโนโลยี e-Learning ที่ครอบคลุมและเปิดกว้างกับบุคคลทั่วไป รวมทั้งสามารถโต้ตอบได้โดยการพิมพ์ข้อความ (Chat) สร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ จนเกิดการเรียนรู้สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้ การนำข้อมูลที่รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แล้วนำเสนอข้อมูลโดยมีตัวอักษร รูปภาพ และเสียงประกอบ และใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน

เนื้อหาเทคโนโลยี e-Learning ที่ให้ประโยชน์ด้านความรู้/ความเข้าใจ มีการอธิบายเนื้อหาอย่างชัดเจน การใช้ภาษาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย และใช้ภาษาที่เรียงจากง่ายไปหายาก

วิธีนำเสนอเทคโนโลยี e-Learning ในด้านความเหมาะสมของเสียงบรรยายและเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ ดาวน์โหลด ข้อมูลของข้อความด้วยความเร็ว และมีความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา มีคำแนะนำ และเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ทั้งภายในและภายนอก มีสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายและเทคนิค Dynamic HTML (โต้ตอบได้อย่างรวดเร็ว) มากที่สุด

วิภาวดี บุญศรี (2552) ได้ทำการวิจัยเพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านระบบ e-learning รายวิชา การผลิตรายการ วิทยทัศน์เพื่อการศึกษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนผ่านระบบ e-learning ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านระบบ e-learning ที่พัฒนาขึ้น 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน

ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบ e-learning ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนที่เรียนในรายวิชาการผลิตรายการวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนาหว้าพิทยาคม “ธาตุประสิทธิ์ประชานุเคราะห์” อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 86 คน ซึ่งได้มาจากการเปิดตารางสำเร็จของ Krejcie and Morgan เพื่อกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย ใช้เวลาทดลอง 20 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนผ่านระบบ e-learning อย่างต่ำ 15 ชั่วโมง ที่เหลืออีก 5 ชั่วโมงสำหรับการปฏิบัติกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ 1) บทเรียนผ่านระบบ e-learning รายวิชาการผลิตรายการวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา จำนวน 8 หน่วยการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านระบบ e-learning จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากรายข้อ () ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.73 และอำนาจจำแนกรายข้อ () ตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.87 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 3) แบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.42 ถึง 0.79 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent Samples) ผลการศึกษาปรากฏ ดังนี้

1) บทเรียนผ่านระบบ e-learning มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 80.26/80.55

2) ดัชนีดัชนีประสิทธิผล ของบทเรียนผ่านระบบ e-learning มีค่าเท่ากับ 0.67

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบ e-learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบ e-learning โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบ e-learning รายวิชาการผลิตรายการวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนนำไปพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ภิญญาดา จินดารัตนวรกุล. (2555) การวิจัยเรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาการภาชีอการที่ทบทวนและไม่ได้ทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) และความคิดเห็นที่มีต่อการทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ (1) เพื่อศึกษาเชิงเปรียบเทียบผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาการภาชีอการ โดยใช้การทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) และที่ไม่ได้ใช้การทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) (2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการภาชีอการ ที่ใช้การทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการภาชีอการ (BA 203) ภาคการศึกษาที่ 1/2554 จำนวน 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน แบบสอบถาม โดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Independent-Samples-t-test ค่าเฉลี่ย (X) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาการภาชีอการโดยใช้การทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้ทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 และพบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นด้านการทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4)29 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43)

หทัยรัตน์ ควรรัฐดี (2553) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียน e-learning รายวิชา 3524201 การบัญชีภาชีอการ เพื่อช่วยเสริมการเรียนการสอนให้นักศึกษาและผู้ที่สนใจทั่วไป สามารถเข้ามาศึกษาเพิ่มเติมได้ไม่จำกัดเวลาและจำนวนครั้งในการเข้าเรียน โดยพัฒนาบทเรียน e-learning การบัญชีภาชีอการผ่านเว็บไซต์การเรียนรู้ <http://www.bba.ubru.ac.th> และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป moodle เป็นเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้อิงแบ่งเป็น 10 บทเรียน ดังนี้ บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบัญชีภาชีอการ บทที่ 2 การจัดทำบัญชีและงบการเงิน บทที่ 3 ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา บทที่ 4-5 ภาษีเงินได้หัก ณ ที่จ่าย บทที่ 6-8 ภาษีเงินได้นิติบุคคล บทที่ 9 ภาษีมูลค่าเพิ่ม และ บทที่ 10 การจัดทำรายงาน และการบันทึกบัญชีในระบบภาษีมูลค่าเพิ่ม จัดให้มีแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

จำนวน 40 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และได้ทำการปรับปรุงเนื้อหาจนได้บทเรียน e-learning ที่สมบูรณ์ ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียน e-learning วิชาการบัญชีภาชีอากร พบว่า ในภาพรวม นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นความพึงพอใจเฉลี่ย 3)65 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 บทเรียน e-learning วิชาการบัญชีภาชีอากร มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

รัชนิดา เหมาะมาศ (2551) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนแบบ e-learning ของครู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต 3 จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อายุราชการ การอบรม ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และขนาดโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต 3 ทั้งหมด 41 โรงเรียน จำนวน 357 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถาม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test, F-test และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีเชฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า (1) สถานภาพของครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73)7 อายุอยู่ในช่วงมากกว่า 44 ปี ร้อยละ 72)0 ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 81)0 อายุราชการอยู่ในช่วงมากกว่า 15 ปี ร้อยละ 78)4 เคยเข้ารับการอบรมด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ร้อยละ 63)6 และปฏิบัติงานอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ร้อยละ 47)9 2) ความต้องการพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีการจัดการเรียน การสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความต้องการให้โรงเรียนจัดให้มีห้องสมุดแบบ e-learning เพื่อค้นหาข้อมูลเป็นอันดับที่หนึ่ง รองลงมา ครูต้องการให้โรงเรียนจัดห้องเรียน เฉพาะด้านสื่ออินเตอร์มีเดียอย่างเพียงพอ ตามลำดับ 3) การทดสอบสมมติฐานพบว่า ครูที่มีภูมิลำเนาต่างเพศ และระดับการศึกษา ต่างกันมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนแบบ e-learning ไม่แตกต่างกัน ส่วนครูที่มีอายุ อายุราชการ การอบรมด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และขนาดโรงเรียนต่างกัน มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนแบบ e-learning ของครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นฤมล ทองปลิว (2550) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมการยอมรับการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ของอาจารย์ผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางเขน และเปรียบเทียบพฤติกรรมการยอมรับการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e - learning) จำแนกตาม เพศ อายุ วุฒิทางการศึกษา และสถานภาพสมรส ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางเขน ที่ทำการสอนอยู่ในปี 2549 จำนวน 107 คน ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และเทียบสัดส่วนในแต่ละชั้นปี ของอาจารย์ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 - 6 ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการยอมรับการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e - learning) ของอาจารย์ผู้สอนชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และมีค่าความเชื่อมั่น 0.90 ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถาม ไปยังกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามคืนมาจำนวน 60 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคำนวณทางสถิติ เพื่อทำการคำนวณหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน ด้วยการทดสอบแบบที (t - test independent) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระกัน ด้วยการทดสอบค่าเอฟ (F - test) และกรณีมีความแตกต่างกัน หาค่าแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe) ผลการวิจัย พบว่า อาจารย์ผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางเขนพฤติกรรมการยอมรับ อยู่ในระดับมาก และมีพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e - learning) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อจำแนกตาม เพศ อายุ วุฒิทางการศึกษา และสถานภาพสมรส

ประยูร ไชยบุตร (2555) การพัฒนานวัตกรรม E-Learning เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นเรื่องที่ผู้วิจัยพยายามที่จะนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ประการ คือ เพื่อพัฒนานวัตกรรม E-Learning เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาแบบทดสอบออนไลน์ และเพื่อหาความพึงพอใจของ นวัตกรรม E-Learning เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่อผู้เรียน วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยเริ่มพัฒนาบทเรียนออนไลน์และ

แบบฝึกหัดประจำบทแบบทดสอบกลางภาค แบบทดสอบปลายภาคไว้ที่เว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ <http://www.ripb.ac.th/~prayoon/> สำหรับประชากรที่ใช้ในการวิจัยในการทดลองเรียนคือนักศึกษาเอกคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 2 หมู่เรียน ได้แก่ หมู่เรียน 4516511 มีนักศึกษาจำนวน 34 คน นักศึกษาหมู่เรียน 4516512 มีนักศึกษาจำนวน 34 คน รวมนักศึกษาทั้งหมดที่ทดลองใช้บทเรียน 64 คน โดยใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา ระบบเครือข่ายและการกระจาย ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2547 หาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้าใจบทเรียนออนไลน์ โดยทำแบบสอบถาม สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลและข้อเสนอแนะรวมระยะเวลาที่ใช้ทดลอง 1 ภาคเรียน นอกจากบทเรียนและแบบทดสอบแล้ว ระบบยังมี Webboard ไว้ให้นักศึกษาได้ฝากข้อความต่าง ๆ ที่ไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัยในบทเรียนไว้ให้อาจารย์หรือเพื่อนเข้ามาตอบแบบสอบถามได้ และมี Guestbook ไว้สำหรับแขกผู้มาเยือนได้ลงทะเบียนในสมุดบันทึกการเข้าเยี่ยม ให้ข้อคิด หรือแสดงความคิดเห็นได้ บทเรียนมีส่วนที่ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าไปจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล โดยสามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือลบข้อมูลที่ไม่ดี ไม่สุภาพ หรือข้อมูลผู้ใช้ระบบ Webboard Guestbook ข้อมูลโปรแกรมวิชา หรืออื่นๆ ในระบบฐานข้อมูลโดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมระบบนี้ทั้งหมดผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความพึงพอใจของผู้เรียนจากผู้ตอบแบบสอบถาม 68 คน พบว่า มีระดับความพึงพอใจในบทเรียนออนไลน์เรื่องระบบเครือข่าย เฉลี่ยอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 3)5641 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น .4651) และมีค่าความพอใจในส่วนของการแสดงข้อมูลความยาวแต่ละหน้าต่ำสุด คือ 3)22 และค่าความพอใจสูงสุดในส่วนของหน้าจอจ่ายต่อการใช้งานมากที่สุดคือ 3)75

ปัทมา นพรัตน์ (2555) การจัดการเรียนรู้แบบ e-Learning สังคมเทคโนโลยีสารสนเทศ IT (Information Technology) ได้มีวิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นตามลำดับ วิธีการพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็วและซับซ้อนเพื่อการเตรียมความพร้อมสำหรับการแข่งขันในเวทีโลก ประเทศไทยได้เตรียมความพร้อมในการก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 โดยปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีที่มีผลต่อการศึกษาซึ่งเน้นการให้ความสำคัญในการบริหารจัดการและการคล่องตัวในการดำเนินงานให้ไปในทิศทางที่สอดคล้องกัน จึงมีการนำนโยบาย e-Learning เพื่อเปิดประตูสู่การพัฒนาประเทศ ทั้งนี้ได้เน้นหลักการลดช่องว่างทางสังคม คือ การเปิดเสรีทางการค้าอิเล็กทรอนิกส์ นโยบายระหว่างประเทศ ผลักดันโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ และส่งเสริมการพัฒนาสังคม

จะเห็นว่าจากเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการจัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการคิด และความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นสำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำระบบการจัดการเรียนการสอนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem solving ability)

ความหมายของปัญหา

มีผู้ให้ความหมายของคำว่า ปัญหาไว้หลากหลายความหมาย กล่าวคือ

Cruikshand และ Sheffield (1992) ได้ให้ความหมายปัญหา คือ ปัญหาเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ทำให้งงงวย ปัญหาควรจะเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีหรือรู้วิธีหาคำตอบโดยทันที

Mayer and Wittrock (2006) กล่าวว่า ปัญหา คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีการกำหนดเป้าหมาย การไม่สามารถใช้ข้อมูลที่กำหนดในสถานการณ์มาสร้างแนวทางการปฏิบัติได้

Nitko (2007) กล่าวว่า ปัญหาคือ สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อมีการกำหนดผลลัพธ์ที่ต้องการ แต่ไม่สามารถไปถึงเป้าหมายดังกล่าว

Gok and Silay (2008) กล่าวว่า ปัญหาคือสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีความสับสน ในการหาคำตอบในขณะนั้น

สุวิมล เขียวแก้ว (2540) ได้ให้ความหมายปัญหา คือสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ทำให้คนและสัตว์ไม่สามารถตอบสนองสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วและจำเป็นต้องศึกษาหาสาเหตุของปัญหา กำจัดปัญหาด้วยกระบวนการที่เหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้ให้ความหมายปัญหา คือสถานการณ์หรือเหตุการณ์หรือสิ่งที่พบแล้วไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ทันที ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจะแก้ไขปัญหานั้นได้ในนั้นย่อมเป็นไปได้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2546) ได้ให้ความหมายว่า ปัญหา คือ ข้อสงสัย ข้อขัดแย้ง คำถามที่ต้องพิจารณาแก้ไข

กรณพล โลกษิต (2555) สรุปว่า ปัญหา คือ สถานการณ์หรือสาเหตุอันเป็นผลให้เกิดเหตุขัดข้องที่ไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้จำเป็นต้องศึกษาหาสาเหตุของปัญหาและหาทางแก้ปัญหานั้นด้วยกระบวนการที่เหมาะสมจึงจะแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

ความหมายของการแก้ปัญหา

Gange (1977) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นรูปแบบของการเรียนรู้บางอย่างหนึ่ง ที่อาศัยความคิดรวบยอด มีจุดมุ่งหมายเป็นการเลือกกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมาย

Paul (1984) ได้ให้นิยามไว้ว่า การแก้ปัญหาคือการที่ผู้เรียนสามารถใช้เหตุผลในการตัดสินใจ และสามารถพัฒนาตนเองให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมาย

Krulic and Rudnick (1988) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คือกระบวนการใช้ความรู้ ทักษะ และความเข้าใจ มาตอบสนองความต้องการของสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย

Mayer (1992) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการในการใช้สติปัญญาของผู้แก้ปัญหา

D'zurilla (2004) ได้ระบุความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการทางปัญญา กระบวนการทางพฤติกรรมที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง โดยกระบวนการทางปัญญาและกระบวนการทางพฤติกรรมนี้เป็นสิ่งที่ทำให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหา และเพิ่มความเป็นไปได้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา

Smith and Rager (2005) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการเชื่อมโยงหลักการ และกลยุทธ์ทางปัญญา เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

Mayer and Wittrock (2006) กล่าวว่า เป็นกระบวนการทางปัญญา เกี่ยวข้องกับการนำเสนอภาพความคิด ในการเปลี่ยนผ่านข้อมูลที่กำหนดในสถานการณ์ไปสู่เป้าหมาย

Chu and Sun (2007) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์การแก้ปัญหา ไปสู่การจัดการและการประยุกต์การเรียนรู้

Gok and Silay (2008) กล่าวว่า หมายถึงการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย และไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น โดยการใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา
อย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง

กรณพล โลงนุชิต (2555) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ เป็นกระบวนการในการใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์
ในการหาทางออกของปัญหา โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการศึกษาทำความเข้าใจกับปัญหาจนสามารถค้นพบทางออก
ของปัญหา

โกวิท วรพิพัฒน์ (2544) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ เป็นการใช้อำนาจเป็นการนึกคิดและสติปัญญาของบุคคล
วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เสาะแสวงหาทางเลือกและหนทางเพื่อตัดสินใจกระทำหรือไม่กระทำก็ได้ ดังนั้นลักษณะการวิเคราะห์
ปัญหาและแสวงหาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาแทนการจำนนต่อโชคชะตาจึงเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของปรัชญา “คิดเป็น”

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่
เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่าง ๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวล และ
พยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้น

พัชรา ทิพย์ทัศน์ (2551) การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสมองในการจัดสภาวะความไม่สมดุลที่
เกิดขึ้น โดยพยายาม ปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง ใน
ชีวิตประจำวันของคนเรานั้นมักจะพบปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาส่วนตัว ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานปัญหาทางสังคม
 เป็นต้น ผู้คิดแก้ปัญหาจะต้องศึกษาถึงสาเหตุที่มาของปัญหา ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกัน และจะพยายามคิดค้นหาวิธีการที่
เหมาะสมที่สุดเพื่อจะแก้ไข การคิดหาวิธีการอาจได้มาโดยการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การขอคำปรึกษาจากผู้ที่มี
ประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อน แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจนั้น ไม่ว่าจะเรื่องเล็กน้อยหรือเรื่องใหญ่
ที่อาจทำให้วิถีชีวิตต้องเปลี่ยนไป บ่อยครั้งเราอาจมีคำตอบ มากกว่าหนึ่ง ซึ่งมักเกิดจากการเปลี่ยนรูปแบบในการคิดของตนเอง
การฝึกฝนวิธีคิดแก้ปัญหานั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่ ช่วงแรกของชีวิต จึงทำให้สามารถที่จะเห็นทางเลือกต่าง ๆ ได้ และจะทวีความ
ยากมากขึ้นเมื่อเราเติบโตเป็นผู้ใหญ่ขึ้นไป รวมทั้งลักษณะนิสัยส่วนบุคคลก็มีส่วนสัมพันธ์กับรูปแบบทางความคิดที่จะทำให้เรา
พบทางเลือกใหม่และวิธีการแก้ปัญหานั้นที่ต่างออกไปจากเดิม

ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา

กรณพล โลงนุชิต (2555) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหาได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหา คือกระบวนการทางปัญญาที่บุคคลลง
มือทำการแก้ปัญหามาวิธีการที่คิดว่าดีและได้ผลมากที่สุดในการแก้ปัญหานั้น ความสำเร็จในการแก้ปัญหานั้นของบุคคล ไม่ได้
ขึ้นอยู่กับเฉพาะวิธีการแก้ปัญหานั้น แต่ยังเกี่ยวกับประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมาของบุคคล ซึ่งจะมีผลกระทบต่อ
แก้ปัญหา เช่น ปัญหาทางอารมณ์ การขาดแรงจูงใจในการแก้ปัญหา หรือการขาดทักษะการแก้ปัญหา สามารถสร้างขึ้นได้จาก
การเรียนรู้จนกระทั่งทำได้อย่างชำนาญ จากผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหานั้นจนเกิดเป็นองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง ซึ่ง
สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่เรียกว่า “แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์”

จිරินทร์ วงษ์มาก (2553) จากการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของ
ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันที่ต้องใช้สติปัญญาในการพยายามหาทางมุ่งแล้วนำมาเข้าสู่วิธีการและขั้นตอนในการคิด
แก้ปัญหา เพื่อบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการและเลือกสถานการณ์ที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ในปัญหานั้นเพื่อทำให้ความ
แตกต่างระหว่างสภาพที่ต้องการและสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันหมดไป และบรรลุจุดมุ่งหมาย

D'Zurilla (1988) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหาคือ การฝึกการแก้ปัญหาที่ทำให้บุคคลรับรู้ปัญหาความเป็นจริง มี
ความคิดในทางบวกต่อปัญหา มีทักษะในการใช้กระบวนการแก้ปัญหาทำให้มองเห็นสาเหตุของปัญหา และมีทักษะในการ
จัดการกับปัญหาทางอารมณ์ในขณะที่แก้ปัญหา

Gazda (1989) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหาคือ ทักษะที่จำเป็นในการหาข้อมูลเพื่อประเมินวิเคราะห์และทำปัญหาให้
กระจ่าง มีการตั้งเป้าหมายและวางแผนอย่างเป็นระบบในเรื่องของเวลา ความคิด ความขัดแย้งทางอารมณ์เพื่อให้ดำเนินไปสู่
เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Guilford (1967) ได้อธิบายว่า ทักษะการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการของความสามารถทางสมองด้านการจำ (Memory) การรู้และความเข้าใจ (Cognitive) การคิดแบบอนกนัย (Divergent Thinking) การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ความสามารถทั้ง 5 จะผสมกันเมื่อบุคคลได้รับปัญหาจากสิ่งแวดล้อม บุคคลจะทำความรู้จักกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ทำให้เกิดปัญหา โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ในรูปของความจำ ซึ่งบางครั้งอาจมีการแก้ไขข้อมูลก่อน จากนั้นจะประเมินกลั่นกรองเพื่อแยกประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกันกับปัญหาและหาทางออกของปัญหา ซึ่งปัญหาหนึ่ง ๆ อาจมีหลายทางออก โดยกระบวนการแก้ปัญหาที่ใช้นั้นอาจใช้ทั้งการคิดแบบอนกนัย และเอกนัยสลับกัน ตามลักษณะของปัญหาว่าต้องการคำตอบแบบใด

Lazarus และ Folkman (1984) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหา คือ เป็นความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งรวมถึงความสามารถในการหาข้อมูล การวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อแยกแยะปัญหา ค้นหาการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงผลได้ผลเสียของการกระทำนั้น วิธีนี้จะเป็นการศึกษาพลังในตนเองที่ได้รับจากประสบการณ์ การสะสมความรู้ ความฉลาด และความสามารถในการควบคุมตนเอง

องค์ประกอบของการแก้ปัญหา

ที่ผ่านมา มีนักวิจัย นักวิชาการ ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้หลายแนวคิด ด้วยกัน กล่าวคือ สายสุนีย์ เทพสุขเยี่ยม (2553) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ออกเป็น 5 ด้าน คือ (1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (2) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (3) สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและการสื่อสาร เวลาเรียน แหล่งเรียนรู้ (4) การวัดประเมินผลการเรียนรู้ และ (5) การเผยแพร่องค์ความรู้

กขกร สายสุวรรณ (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 6 ด้าน คือ (1) โครงสร้างพื้นฐาน (2) ผู้เรียน (3) ผู้สอน (4) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (5) แหล่งข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวกสนับสนุนการเรียน และ (6) การติดต่อสื่อสาร

ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 5 ด้าน คือ (1) เนื้อหา (2) ผู้เรียน (3) ผู้สอน/ผู้ช่วยสอน (4) เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน และ (5) การวัดและประเมินผล

สุพีรา ดาวเรือง (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 4 ด้าน คือ (1) สื่อการสอน (2) ระบบจัดการเรียนรู้ (3) การติดต่อสื่อสาร และ (4) การวัดและประเมินผล

สุภาภรณ์ ใจสุข (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 4 ด้าน คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบ และ (4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการแก้ปัญหา (4) สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและการสื่อสาร เวลาเรียน แหล่งเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร และ (5) การวัดและประเมินผล

ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ที่ผ่านมา มีนักวิจัย นักวิชาการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ได้อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนของการแก้ปัญหา ไว้หลายแนวคิด ด้วยกัน กล่าวคือ

ปิยะธิดา ขจรชัยกุล (2547) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วย

- 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ใช้การเสริมแรง ด้วยการพูดชมเชย จัดกิจกรรมโดยใช้การเล่น เพื่อฝึกทักษะการสังเกต
- 2) ขั้นกำหนดแนวทางและวางแผน ใช้การเสริมแรงด้วยคำพูด ฝึกทักษะการสังเกต ใช้ประสบการณ์เดิมเพื่อสร้าง

ความชัดเจนในประสบการณ์ใหม่

- 3) ขั้นดำเนินการตามแผน ฝึกให้เด็กทดลอง ปฏิบัติด้วยตนเอง
- 4) ขั้นประเมินผล ฝึกให้ตรวจสอบคำตอบและตรวจสอบขั้นตอนที่คิดไว้สำหรับความสามารถของเด็กในการคิด

แก้ปัญหา

ชาลีนี เอี่ยมศรี (2549) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นการระบุปัญหา เป็นการรับรู้ปัญหา ทำความเข้าใจว่าปัญหาคืออะไร ค้นหาข้อมูลที่แท้จริงของปัญหานั้น
- 2) ขั้นการระบุสาเหตุของปัญหา เป็นการจำแนกแยกแยะว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา สิ่งใดไม่ใช่สาเหตุ

สำคัญ

- 3) ขั้นวิธีแก้ปัญหา เป็นการใช้ทฤษฎี หลักการ ความรู้ หรือ ประสบการณ์ที่ผ่านมาในการหาวิธีที่เหมาะสมในการ

แก้ปัญหา

- 4) ขั้นการตรวจสอบผลการแก้ปัญหา เป็นการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 3

สมชาย สุริยะไกร (2550) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วย

- 1) หลักของรูปแบบใช้หลักจัดการเรียนรู้แจ้งการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหา และระบบการเรียนบนเว็บแบบ

ปรับเหมาะ

- 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา
- 3) กระบวนการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน
 - 3.1) ขั้นเตรียม ประกอบด้วย ปฐมนิเทศ วัดลักษณะแบบการเรียน ลงทะเบียน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 3.2) ขั้นการเรียนการสอนเป็นการทำงานของ 3 กระบวนการ ได้แก่ การดำเนินการเรียนการสอน กลไกการ

วินิจฉัย และการซ่อมเสริม และ

- 4) การวัดและประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

- 1) ขั้นเตรียม
 - 1.1) ผู้สอนศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและจุดประสงค์อย่างละเอียด
 - 1.2) ผู้สอนวางแผนกำหนดกิจกรรมเป็นขั้นตอนตามลำดับ
- 2) ขั้นการเรียนรู้
 - 2.1) ขั้นกำหนดปัญหา ให้ผู้เรียนมองเห็นและเข้าใจปัญหา รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งการทำ ความเข้าใจปัญหานั้น ผู้เรียนซึ่งจะเป็นผู้แก้ปัญหาก็ต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบให้ถ่องแท้ในประเด็นต่างๆ
 - 2.2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการคิดหาวิธีวางแผนเพื่อแก้ปัญหาโดยประกอบด้วยข้อมูลและความรู้ และ นำมาใช้ประกอบการวางแผนแก้ปัญหา
 - 2.3) ขั้นตั้งสมมติฐาน โดยคาดคะเนคำตอบของปัญหา
 - 2.4) ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ
 - 2.5) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และทดลองสมมติฐาน
 - 2.6) ขั้นสรุปผล ประเมินผล การแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแก้ปัญหา

3) ชั้นประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีต่างๆ ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

Chu and Sun (2007) ได้อธิบายกระบวนการแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นขั้นตอนการกำหนดปัญหา การสร้างทีม ผู้นำทีม การให้คำปรึกษา การแบ่งปันข้อมูล การรับฟังปัญหา และการจัดการกับปัญหา ซึ่งการสร้างแบบแผนการกำหนดปัญหา มีดังนี้

1) จัดลำดับของปัญหาที่สำคัญที่สุด

2) เริ่มกระบวนการแก้ปัญหา ระบุประเด็นปัญหา อธิบายสาเหตุของปัญหา รวบรวมแนวทางแก้ปัญหา เลือกการแก้ปัญหา และประเมินผลการปฏิบัติงาน

3) วิเคราะห์ กำหนดระดับความสามารถของทีม กำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงการทำงานของทีม เสริมการทำงานของทีมให้มีศักยภาพ

4) เริ่มบทบาทของการเจรจาต่อรองผู้ที่ต้องการเจรจาด้วย

5) กำหนดงานให้แก่สมาชิกในทีม หาวิธีแก้ไข กำหนดแผนปฏิบัติการ

6) หลังจากรับฟังแนวทางการแก้ปัญหาทั้งหมดแล้ว สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้

Loucks (2007) ได้ศึกษาการแก้ปัญหาพื้นฐาน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันและมีความเกี่ยวข้อง โดยพบว่าขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้สามารถแก้ปัญหามี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นการระบุประเภทของปัญหา (identify the type of problem) เช่น มโนทัศน์ที่เกี่ยวข้อง คำสำคัญ และลักษณะสำคัญของปัญหา

2) ขั้นการคัดเลือกข้อมูล (sort by interval and/or object) เป็นการเขียนรายการข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ และการเขียนแผนภาพ

3) ขั้นการค้นหาสมการและตัวแปรที่ไม่ทราบค่า (find the equation and unknowns)

4) ขั้นการวางแผน (outline solution or make a chain of reaction) เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยอาจเขียนเป็นโครงร่างความสัมพันธ์ของตัวแปร

5) ขั้นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (do the mathematics)

Bonk and Zhang (2008) ได้อธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) กำหนดปัญหา (Problem Statement or Definition)

1.1) การกำหนดงาน

1.2) มีการจัดลำดับข้อมูลและดูความเชื่อมโยงของข้อมูล

1.3) รับฟังผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นในประเด็นปัญหานั้นๆ

2) หาแนวทางการแก้ปัญหา ประเมินความเป็นไปได้ และจัดลำดับความสำคัญ

3) กำหนดขอบเขตการเข้าถึง

4) ประเมินผลการแก้ปัญหา ประเมินประสิทธิภาพการแก้ปัญหา

Lever-Duffy and McDonald (2008) ได้อธิบายหลักสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) การกำหนดและเลือกปัญหา (Identify and Select The Problem) คือการเจาะจงปัญหา ขั้นตอนแรกของทุกคนที่เกี่ยวข้องจะมองย้อนกลับไปถึงปัญหาและใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบมีขั้นตอน

2) การวิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem) การวิเคราะห์เพื่อหาปัญหาที่แท้จริง เมื่อเราค้นพบสาเหตุ การวางแผนเพื่อแก้ปัญหาก็ทำได้ง่ายขึ้นเพื่อแก้ปัญหา ทำให้แก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด

3) การสร้างสถานการณ์ที่จำเป็น (Generate Potential Solutions) จะมองถึงสถานการณ์ เป็นกระบวนการคิดที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ

4) การเลือกและวางแผนสถานการณ์ (Select and Plan The Solution) หาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ศึกษาผลกระทบจากสถานการณ์

5) การลงมือปฏิบัติ (Implement The Solution) การแก้ปัญหาสามารถที่จะติดตามได้โดยใช้การศึกษา เจาะจงถึง การแก้ปัญหาที่จะทำให้ง่ายขึ้น

6) การประเมินผล (Evaluate The Solution) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการศึกษา เพื่อมองว่าการแก้ปัญหาคล่อง สำเร็จด้วยดีหรือไม่ ผลจากการวิเคราะห์ ทำให้อยู่ภายใต้การควบคุม

Jonassen (2011) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ระบุตัวแทนของปัญหา โดยการระบุสถานการณ์ของปัญหา และความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของตัวแปรนั้นๆ เปรียบเทียบปัญหานี้เข้ากับปัญหาอื่นๆ เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

2) จำแนกประเภทของปัญหา โดยการจำแนกประเภทของปัญหาว่าเป็นปัญหาด้านใด

3) เลือกความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา โดยการเลือกมโนทัศน์ที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

4) แก้ปัญหา โดยการเขียนสมการ ประมาณค่าคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งปริมาณ และหน่วยของคำตอบนั้นๆ ทำการแก้สมการที่ได้ แล้วทำการแก้ปัญหาซ้ำ เพื่อให้สามารถนำไปเปรียบเทียบกับปัญหาอื่นและช่วยในการทำความเข้าใจปัญหานั้นๆ

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหา แบ่งเป็น 7 ขั้นตอน คือ (1) การทำความเข้าใจปัญหา (2) การระบุสาเหตุของปัญหา (3) การระดมสมองเพื่อหาทาง แก้ปัญหา (4) การระบุวิธีการแก้ปัญหา (5) การเลือกการแก้ปัญหา (6) การทดลองใช้วิธีการแก้ปัญหา (7) สรุปผลการแก้ปัญหา วิธีการแก้ปัญหาและการปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหา

ความหมายและลักษณะของความสามารถในการแก้ปัญหา

ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจเพราะ ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการทักษะการคิดขั้นสูงเพราะการได้ฝึกแก้ปัญหาก็จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิด มีระเบียบขั้นตอนการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาด โดยมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้คำจำกัด ความของความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-solving Ability) ไว้ดังนี้

ณัฐกร สงคราม (2553) กล่าวว่า ความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาที่ผ่านเข้ามาได้อย่างถูกต้องและ รวดเร็ว ผ่านกระบวนการทางสติปัญญาในการพิจารณาปัญหา หาสาเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่บูรณา การกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมในตัวบุคคล

ธนาวุฒิ ลาตวงษ์ (2548) กล่าวว่า เป็นความสามารถของบุคคลที่จะใช้สติปัญญา ทักษะความรู้ ความเข้าใจ ความคิด การรับรู้ ความชำนาญ รูปแบบพฤติกรรมต่างๆ การกระทำมีจุดมุ่งหมายเป็นการเลือกเอาวิธีการหรือกระบวนการที่ เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้น ได้อธิบายว่า เป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่ง ที่ต้องอาศัยความรู้แจ้งหรือความ หยั่งเห็น ลักษณะร่วมของสิ่งเร้าทั้งหลายในปัญหาอย่างถ่องแท้เสียก่อนจึงจะแก้ปัญหา

Treffinger และคณะ (2007) กล่าวว่า การแก้ปัญหามีถึงลักษณะนิสัยโดยธรรมชาติของแต่ละบุคคลที่มีต่อ การเปลี่ยนแปลง การจัดการกระบวนการในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลที่ใช้ความสามารถในการวางแผนการทำกิจกรรม ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และมุ่งประเด็นไปที่ความสำเร็จ เพื่อให้ได้มาซึ่งความชัดเจน ก่อให้เกิดความคิด และพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติ และรูปแบบการแก้ปัญหาจะมีอิทธิพลในด้านความเชื่อ ความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมและตอบสนองต่อเหตุการณ์ และทัศนคติ ของแต่ละบุคคล

Gagne (1970) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นรูปของการเรียนรู้บางอย่างหนึ่งโดยต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภท หลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป และสามารถให้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ เรียกว่า ความสามารถทางด้านการแก้ปัญหาโดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ ต้องอาศัยความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานการ

เรียน เป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย สามารถเลือกเอาวิธีการหรือกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้น โดยการเรียนประเภทนี้ต้องอาศัยความรู้แจ้งเพื่อให้เห็นปัญหาอย่างถ่องแท้ก่อนจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ การพิจารณาหาเทคนิคที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

Gleitman (1992) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ ผู้ที่แก้ปัญหามองใช้กระบวนการคิดซึ่งเกิดขึ้นภายในสมองอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะต้องมีการจัดระบบขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยใช้วิธีการเฉพาะเป็นเรื่อง ๆ เพื่อให้กระบวนการแก้ปัญหามีทิศทางมุ่งไปสู่เป้าหมาย และสามารถแก้ปัญหาได้ในที่สุด

Good (1973) การคิดแก้ปัญหาเป็นแบบหรือวิธีการดำเนินการซึ่งอยู่ในสภาวะยากลำบากหรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการรวบรวมเก็บข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ที่ทดแทนสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

Lefrancois (1988) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ กระบวนการคิดแบบจัดลำดับขั้นสูง เป็นการนำเอาหลักเกณฑ์ที่ตัวเองทราบมาก่อนมาบูรณาการเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ขึ้นใหม่ โดยที่จะต้องเรียนรู้กฎเกณฑ์เดิมก่อน อย่างไรก็ตามก็ยังสามารถกล่าวได้ว่า ไม่มีกฎเกณฑ์ใด ๆ ที่ผ่านมาแล้ว มีความเหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาให้มาอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด

Smit และ Ragan (2005) ได้อธิบายว่าการแก้ปัญหาเป็นทักษะเฉพาะในขอบข่ายความรู้ใดความรู้หนึ่งมากกว่าที่จะเป็นทักษะทั่วไปที่สามารถใช้ได้ในเรื่องที่หลากหลาย การแก้ปัญหาคือความสามารถในการเชื่อมโยง หลักการ วิธีการ ความรู้เชิงบรรยาย (Declarative Knowledge) และกลยุทธ์ทางปัญญา (Cognitive Strategies) ที่ได้เรียนรู้มาแล้วด้วยวิธีการเฉพาะในขอบข่ายนั้น เพื่อแก้ปัญหาที่ยังไม่สามารถจัดการได้มาก่อน

Krulik & Rudnick (1993) ให้ความสามารถการคิดแก้ปัญหาคือ เป็นกระบวนการที่บุคคลจะใช้ประสบการณ์ความรู้ และทักษะที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้าเพื่อหาข้อสรุป เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ โดยเริ่มต้นจากการมองเห็นไปจนถึงการลงข้อสรุปที่ได้มาจากการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนและผู้เรียนต้องวิเคราะห์ได้ว่าจะนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปแก้ไขปัญหในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างไร

Sdorow (1993) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ เป็นกระบวนการคิดแบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้เราเอาชนะอุปสรรคเพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำลังเผชิญอยู่ได้

ลักษณะของความสามารถในการแก้ปัญหา

Chu and Sun (2007) ได้อธิบายว่า ลักษณะสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย (1) การใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ (2) การใช้ปัญหาที่ดีเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (3) พิจารณาปัญหาจากการเรียนรู้ในเรื่อง (4) คุณค่าของการเรียนรู้กลุ่มเหนือกว่าการเรียนรู้จากผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และ (5) การช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าใจในสิ่งที่ต้องยอมรับ

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาสร้างเป็นกระบวนการเพื่อช่วยแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ขั้นตอน ถูกต้องและรวดเร็วเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายตามที่ได้ตั้งไว้ สำหรับในงานวิจัยนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความเข้าใจ วิธีการวางแผน มีการอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งสามารถประเมินผลการแก้ปัญหาโดยดำเนินกิจกรรมได้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ โดยการให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubrics) 1-5 ระดับ

การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา

ทิสนา แคมมณีและคณะ (2544) ได้เสนอว่า ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนนั้น ทำได้โดยให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม หมายถึงการที่ผู้สอนต้องหาวิธีช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิด หรือรู้จักคิด เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาโดยการเลือกปัญหาที่เหมาะสมมาใช้ในการฝึกฝน กล่าวคือ เป็นปัญหาที่ท้าทายความสนใจ มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนหรือชีวิตประจำวันของและควรเป็นปัญหาที่ไม่สามารถตอบได้ในตอนเริ่มต้น แต่อยู่ในความสามารถของผู้เรียนที่จะ

แสวงหาคำตอบได้ นอกจากนั้นปัญหาที่ฝึกให้ผู้เรียนคิดควรเริ่มจากง่ายแล้วนำไปสู่ระดับที่ยากขึ้น การเลือกปัญหาที่ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องจะช่วยให้เด็กสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาตามความคิดของตนเองได้เต็มที่ นอกจากการเลือกปัญหาให้เด็กได้ฝึกแก้แล้ว ผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนช่างสังเกต เกิดความสงสัยและอยากรู้คำตอบ อีกทั้งต้องฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การคิดคาดคะเน การอ้างอิง การพิจารณาข้อมูล การทดลอง และการใช้หลักเหตุผลในการสรุปผล และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากรู้อยากเห็น เพื่อค้นหาคำตอบจนเป็นที่พอใจ และผู้สอนต้องให้การเสริมแรง ให้กำลังใจแก่ผู้เรียนอีกด้วย

สำราญ วัจนราช (2542) ได้สรุปแนวทางการจัดการเรียนการสอนในกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1) สอนให้ผู้เรียนเข้าใจในความหมายและประเภทของการแก้ปัญหา

2) สอนให้ผู้เรียนเข้าใจในเทคนิคการแก้ปัญหาแบบขั้นตอนเดียว และฝึกให้ผู้เรียนใช้เทคนิคดังกล่าว คือ การคิดถอยหลัง การทำปัญหาให้ง่ายลง การพิจารณาปัญหาโดยรวม การสร้างตารางหรือกราฟ การสร้างแบบจำลอง เป็นต้น

3) สอนให้ผู้เรียนเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบหลายขั้นและฝึกให้ใช้ขั้นตอนดังกล่าวแก้ปัญหา คือ สำรวางปัญหา ระบุปัญหา หาแนวทางที่หลากหลาย เลือกทางที่คิดว่าดีที่สุดออกแบวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา เลือกการออกแบที่ดีที่สุดมาใช้ รวบรวมผลและตีความการแก้ปัญหา และประเมินผลการแก้ปัญหา

เจษฎา ศุภางคเสน (2530) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน ดังนี้

1) ฝึกฝนให้ผู้เรียน ทำตามขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา คือ การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน รวบรวมวิธีการแก้ปัญหา และทดสอบสมมติฐาน โดเน้นในเรื่องการเก็บข้อมูล

2) ฝึกให้รู้จักใช้ทักษะในการแก้ปัญหา โดยการฝึกให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา วิธีการแก้ปัญหด้วยวิธีการต่าง ๆ และการทำนายผลของวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ

3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับการคิดแก้ปัญหา และให้โอกาสเด็กตัดสินใจด้วยตนเอง

4) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดในหลายทิศทาง เพื่อจะได้นำไปใช้กับปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้

Casey and Tucker (1994) เสนอว่า การที่ผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหานั้น ผู้สอนสามารถทำได้โดยวิธีการต่าง ๆ คือ ผู้สอนต้องใช้ปัญหาและคำถามแบบปลายเปิด เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลของผู้เรียน และสอนให้ผู้เรียนรู้จักลำดับขั้นของการคิด นอกจากนั้นต้องบูรณาการการแก้ปัญหารวมไว้ในหลักสูตร หรือบทเรียน และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ทั้งในรูปแบบกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคล รวมทั้งการเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ผู้สอนต้องจัดทำสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหานั้นนอกจากนั้นต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจต่อปัญหา และการถามคำถามให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

Britz and Richard (1992) เสนอว่า การแก้ปัญหาไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นเองได้แต่ผู้สอนซึ่งถือว่าเป็นผู้นำของห้องเรียน มีหน้าที่จะต้องคิดวางแผน จัดกิจกรรมและส่งเสริมให้เกิดการแก้ปัญหาขึ้นภายในสภาพการเรียนการสอนประจำวัน โดยได้เสนอแนะว่า บทบาทของผู้สอนที่สำคัญคือ ต้องจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะเรียนรู้ ยอมรับความคิดของกันและกัน ให้คำแนะนำเพื่อขยายความคิดของผู้เรียน อีกทั้งต้องเลือกประเด็นปัญหาที่เหมาะสม ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจของผู้เรียนและเกี่ยวข้องกับชีวิตโดยตรง สำหรับการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหานั้น ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่หลากหลายตามระดับความสามารถและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน นอกจากนั้นผู้สอนต้องใช้คำพูด คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงปัญหา เพื่อรวบรวมความคิด เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในการแก้ปัญหานั้น

Bitter, Hatfield and Edwards (1989, อ้างถึงในนุตอนงค์ ทัดบัวขำ , 2540) เสนอเทคนิควิธีการสำหรับผู้สอนในการจัดประสบการณ์และการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1) เลือกปัญหาที่เหมาะสมกับความสนใจและความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะไม่สนใจกับปัญหาที่ไม่มีภาระกระตุ้นเร้าความสนใจ ปัญหาที่ยากหรือง่ายเกินไปกับความสามารถ

2) จัดให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาด้วยกันเป็นกลุ่มย่อย เพราะจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในการหาวิธีการ และยังทำให้เกิดการช่วยเหลือกัน ร่วมมือกันเพื่อทำให้งานประสบผลสำเร็จ ก่อให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาได้ดี

3) บอกสิ่งที่ต้องการ และให้ข้อมูลที่จำเป็นให้ผู้เรียนได้รับรู้ โดยผู้สอนต้องชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่าข้อสรุปที่ผู้เรียนต้องการคืออะไร ข้อมูลที่มีอยู่คืออะไรบ้าง และต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอะไรเพิ่มอีกบ้าง

4) ผู้สอนต้องช่วยผู้เรียนให้เข้าใจปัญหาและสิ่งที่ต้องการอย่างแท้จริง เพราะผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้ถ้าปัญหานั้นมีความชัดเจน โดยอาจใช้คำถามเพื่อทบทวนความเข้าใจของผู้เรียนและจัดบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความอบอุ่น มีอิสระในการถามสิ่งที่ไม่เข้าใจ

5) ให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาย่อยๆ โดยจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาไว้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อผู้เรียนจะได้คุ้นเคยกับวิธีการและกระบวนการจนเกิดทักษะการแก้ปัญหา

6) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหามีความแตกต่างกันไป โดยอาจเปลี่ยนการใช้วิธีเดิมที่เคยใช้มาแล้ว หรือฝึกฝนให้ใช้วิธีการเหล่านี้จนเกิดความชำนาญ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การยืดหยุ่นในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนสำคัญของการได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมิน ดังนั้นผลของการประเมินจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

D'zurilla (2004) ได้เสนอไว้ว่าการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามีก่อน 2 ด้าน คือ

1) กระบวนการ (Process) ประเมินด้วย Self-report Inventory และการประเมินการปฏิบัติ (Performance Test)
2) ผลลัพธ์ (Outcome) ประเมินด้วยแบบสอบถามการปฏิบัติ แต่จะไม่ทำการประเมินทักษะต่างๆ โดยจะประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในภาพรวม แล้วทำการประเมินวิธีการแก้ปัญหานั้นทั้งในด้านปริมาณและด้านคุณภาพ

Jonassen (2004) ได้เสนอไว้ว่าการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่สามารถทำได้โดยใช้แบบสอบหรือแบบวัดเพียงฉบับเดียว แต่ควรทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินที่หลากหลาย ประกอบไปด้วย

- 1) การประเมินการปฏิบัติแก้ปัญห
- 2) การประเมินทักษะทางปัญญาที่ใช้ในการแก้ปัญหา
- 3) การประเมินความสามารถของนักเรียนในการโต้แย้ง อภิปราย เพื่อสนับสนุนแนวทางการแก้ปัญหาของตน
บุญเรียง ขจรศิลป์ (2548) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

ส่วนของข้อสอบแบบปรนัย

- 1) ศึกษาจุดมุ่งหมายของการสร้างข้อสอบ ผู้สร้างข้อสอบต้องทราบว่าใช้ข้อสอบนั้น เพื่อวัตถุประสงค์อะไร
- 2) เขียนจุดมุ่งหมายของข้อสอบ
- 3) ข้อสอบควรมีความชัดเจนและมีระดับอำนาจจำแนก
- 4) ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

ส่วนของข้อสอบแบบอัตนัย (แบบเขียนตอบ)

- 1) ถามคำถามที่กำหนดให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในเนื้อหา
- 2) ควรนำคำถามไปสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ
- 3) คำถามนั้นควรจะกำหนดขอบเขตอย่างแน่ชัด
- 4) ควรจะถามคำถามที่เฉพาะเจาะจงที่สามารถตอบคำถามสั้นๆ ได้

รัตนภรณ์ จินดาสวัสดิ์ (2555) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหภายใต้สถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์เดิม โดยการประเมินนั้นควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ผู้เรียนต้องทำการตอบคำถามด้วยตนเอง เพื่อแสดงถึงการแก้ปัญหา ไม่ควรเป็นการเลือกตอบ

- 2) การประเมินต้องมีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการปฏิบัติการแก้ปัญหา
- 3) ครูควรประเมินคุณภาพของคำตอบ หรือผลงานที่ได้โดยใช้ rubric ที่มีลักษณะดังนี้
 - 3.1) ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วน
 - 3.2) องค์ประกอบแต่ละอย่างต้องมีเพียง 1 มิติเท่านั้น
 - 3.3) การให้คะแนนต้องมีความชัดเจนและครอบคลุม
 - 3.4) มีความชัดเจน สามารถสื่อสารกับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิตยา โสรีกุล (2547) ได้ศึกษาผลการใช้การสอนแนะในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเว็บที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ เพื่อศึกษาผลการใช้การสอนแนะในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเว็บที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) จำนวน 160 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ประกอบด้วยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (Field Dependence : FD) และฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (Field Independence : FI) ตามแนวคิดของ Witkin และคณะ ประเภทละ 80 คน โดยแต่ละกลุ่มรูปแบบการคิด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย ซึ่งได้เรียนบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะ จำนวน 40 คน และบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะ จำนวน 40 คน ผลการวิจัย พบว่า

- 1) นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะและบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะมีคะแนนการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) เมื่อเรียนด้วยกรณีศึกษาบนเว็บมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่าคะแนนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะต่างกันมีคะแนนการแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) เมื่อเรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะ และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) เมื่อเรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะ

White (2000) วิจัยเรื่อง การออกแบบเกมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยเหลือนักเรียนแก้ปัญหาในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ภายในเกมมีการออกแบบให้นักเรียนได้ควบคุมการเคลื่อนที่ของยานอวกาศเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมาย เช่น การพายานอวกาศไปสู่เป้าหมายภายในช่วงกต จุดประสงค์ของเกมคือการเน้นความสนใจของนักเรียนในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ผลการวิจัย พบว่า

นักเรียนสามารถใช้ความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมประกอบกับความรู้อื่นๆของพวกเขาในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการที่จะแก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเล่นของยานอวกาศภายในเกมและใช้ความเข้าใจบางส่วนเพื่อสร้างกลยุทธ์ในการเล่น การใช้ความรู้ดังกล่าวนี้ส่งผลให้นักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในการเรียนเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

สมชาย สุริยะไกร (2550) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยหลักการจัดการเรียนรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาของนิสิต นักศึกษาเภสัชศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) หลักของรูปแบบใช้หลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหา และระบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา 3) กระบวนการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน 3.1) ขั้นเตรียม ประกอบด้วย

ปฐมนิเทศ วัดลักษณะแบบการเรียนรู้ ลงทะเบียน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3.2) ชั้นการเรียนการสอนเป็นการทำงานของ 3 กระบวนการ ได้แก่ การดำเนินการเรียนการสอน กลไกการวินิจฉัย และการซ่อมเสริม และ 4) การวัดและประเมินผล

อรุณรัตน์ บัณฑิตย์ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ทรัพยากรเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์และการใช้สารสนเทศในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ทรัพยากรเป็นฐาน เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์โดยใช้ทรัพยากรเป็นฐานสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง 2) ผลการเปรียบเทียบการใช้สารสนเทศในการแก้ปัญหาของนักศึกษา มีการใช้สารสนเทศในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสูงขึ้นก่อนการทดลอง

สายสุนีย์ เทพสุขเยี่ยม (2553) ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติและชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการมีส่วนร่วมของชุมชน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติและชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการมีส่วนร่วมของชุมชน ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้จากผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนชั้น ม. 3 นักเรียนชั้น ม. 3 และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 103 โรงเรียน ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติและชุมชนแห่งการเรียนรู้ ทักษะการแก้ปัญหา และการมีส่วนร่วมของชุมชน ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ม. 3 โรงเรียนวัดท่าซุด(เจริญศิลป์) จำนวน 23 คน ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการมีส่วนร่วมของชุมชน ระยะที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ ที่ได้รับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ การใช้แนวคิดทฤษฎีเป็นกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t โดยใช้สถิติ t -test dependent ผลการวิจัยพบว่า

1) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบ คือ (1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (2) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (3) สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและการสื่อสาร เวลาเรียน แหล่งเรียนรู้ (4) การวัดประเมินผลการเรียนรู้ (5) การเผยแพร่องค์ความรู้

2) ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นเผยแพร่องค์ความรู้

3) ผลการทดสอบคะแนนและผลการสังเกตการมีส่วนร่วมของชุมชน ดังนี้ (1) ผู้เรียนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) การมีส่วนร่วมของชุมชนมากที่สุดคือ กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้

กชกร สายสุวรรณ (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนโมบายเลิร์นนิ่งเพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 3) เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 4) เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริม

ความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบสอบถามความคิดเห็น แบบวัดความใฝ่รู้ แบบสังเกต พฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติทดสอบค่า (T-test) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ 1) โครงสร้างพื้นฐาน 2) ผู้เรียน 3) ผู้สอน 4) การมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ 5) แหล่งข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวกสนับสนุน การเรียน 6) การติดต่อสื่อสาร มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมความพร้อมของผู้เรียน 2) กำหนดปัญหา 3) แบ่งกลุ่มผู้เรียนและ ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา 4) การนำเสนอผลงานและร่วมกันแสดงความคิดเห็น 5) ประเมินผล กลุ่มตัวอย่างในการทดลองคือ นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ผลการศึกษา รูปแบบฯ พบว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะใฝ่รู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามหลักการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์ สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพ ปัญหา ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอน ของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตและศึกษาศาสตรบัณฑิต 2) เพื่อสร้างรูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ 3) เพื่อศึกษาผล ของการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ และ 4) เพื่อรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการ แก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่ อาจารย์ 32 คน นิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 4-5 438 คน ชั้นปีที่ 2 38 คน และผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ใช้วิธีวิเคราะห์สถิติแบบบรรยาย และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1) สภาพปัจจุบันของการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนเน้นการสอนแบบปฏิบัติการ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา เน้นให้ผู้เรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุมีผล ยอมรับความคิดเห็นและคำวิจารณ์ของผู้อื่น มีการใช้สื่อที่มีความน่าสนใจและหลากหลายในการสนับสนุน การเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา แต่ขาดการฝึกฝนให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างหลากหลาย รอบด้าน มีการใช้กระบวนการกลุ่มช่วยในการจัดการเรียนการสอน น้อย และมีการมอบหมายงานทั้งปริมาณและคุณภาพยังไม่เหมาะสม

2) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์มี 5 ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ (1) เนื้อหา (2) ผู้เรียน (3) ผู้สอน/ผู้ช่วยสอน (4) เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน และ (5) การวัดและประเมินผล กระบวนการเรียนในรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมการ (2) ขั้นศึกษา เนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา (3) ขั้นการเรียนรู้ตามหลักการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ ขั้นการสาธิตทำความเข้าใจการเรียนรู้ตามหลักการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิค การคิดนอกกรอบ และขั้นการปฏิบัติ และ (4) ขั้นการประเมินผล ผลลัพธ์ของรูปแบบคือความสามารถในการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์

3) ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นพบว่า (1) กลุ่มทดลองมีระดับความสามารถ ในการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) ไม่มี ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนแบบไม่เปิดเผยตัว (Anonymous online learning) และกลุ่มการเรียนแบบเปิดเผยตัว (Non-anonymous online learning) ต่อระดับความสามารถในการแก้ปัญหาลงมือทำเชิงสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ณัฐกร สงคราม (2553) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต โดยวิธีการดำเนินการวิจัย เริ่มจากการสำรวจสภาพ ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนการสอนจากคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 6 คน เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางปัญญาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา ทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน โดยมีระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ตรวจสอบรองความเหมาะสมของรูปแบบ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัย พบว่า

1) รูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิตประกอบด้วย

1.1) องค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหาทางการเกษตร (2) อาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ (3) นิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ (ความรู้เดิม คุณลักษณะผู้เรียน ทักษะในการใช้เครื่องมือ กระบวนการกลุ่ม) (4) เครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 เครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูล ได้แก่ เครื่องมือนำเสนอปัญหา (ตัวแทนผู้สอน สถานการณ์ปัญหา) เครื่องมือนำเสนอฐานข้อมูล (ฐานข้อมูลการเกษตร ฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง) กลุ่มที่ 2 เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทั้งปัญหา ได้แก่ เครื่องมือค้นหาข้อมูล (เครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญ เครื่องมือค้นหาจากหมวดหมู่) เครื่องมือจัดระบบข้อมูล (เครื่องมือสร้างผังความคิด เครื่องมือจดบันทึก) เครื่องมือบูรณาการความรู้ (ห้องปฏิบัติการเสมือน ตารางคำนวณ ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญ) เครื่องมือสร้างความรู้ (เครื่องมือการสร้างการนำเสนอ) กลุ่มที่ 3 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร ได้แก่ เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (ห้องสนทนา) เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (กระดานสนทนา กระดานข่าว แสดงผลงาน)

1.2) กระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ เตรียมความพร้อมของผู้เรียน เสนอสถานการณ์ปัญหา กำหนดกรอบการศึกษา ค้นคว้าข้อมูล เลือกแนวทางแก้ปัญหา นำเสนอผลงาน และ 3. การประเมินผล

2) นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักแบบปกติ อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

กรวิภา กัปตพล (2553) ได้วิจัยเรื่องผลของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการคิดแก้ปัญหาอนาคตบนเว็บโดยใช้คลังวิดีโอทัศน์ที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของผลของการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตบนเว็บโดยใช้คลังวิดีโอทัศน์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 60 คน สุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน เรียนด้วยการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตบนเว็บ โดยใช้คลังวิดีโอทัศน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เว็บการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตโดยใช้คลังวิดีโอทัศน์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาบนเว็บโดยใช้คลังวีดิทัศน์ ก่อนทดลองและหลังทดลองมีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนที่มีระดับคุณสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีระดับความคิดสร้างสรรค์ สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

อานนท์ เอื้ออุมากุล (2549) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้เกมดิจิทัลในการเรียนฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์ด้วยเกมดิจิทัลกับกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์แบบปกติ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์ด้วยเกมดิจิทัลกับกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2549 จากโรงเรียนวัดสุทธิวาราม จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนฟิสิกส์ด้วยเกมดิจิทัล และกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเรียนฟิสิกส์แบบปกติ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แบบสอบถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีค่าความเที่ยง 0.73 และแบบสอบถามการคิดแก้ปัญหาที่มีค่าความเที่ยง 0.71 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ ANCOVA ผลการวิจัย พบว่า

1) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเฉลี่ยของสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุพิธา ดาวเรือง (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นงานวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน โรงเรียนราชินี กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (2) แบบวัดการเรียนตามรูปแบบฯ (3) แบบสังเกตร่องรอยบนวิกิ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง ร่วมกับการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง แล้วสรุปเป็นรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีองค์ประกอบ 4 อย่าง ได้แก่ (1) สื่อการสอน (2) ระบบจัดการเรียนรู้ (3) การติดต่อสื่อสาร (4) การวัดและประเมินผล ขั้นตอนของรูปแบบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นตั้งจุดมุ่งหมาย (2) ขั้นสอนเนื้อหา (3) ขั้นนำ (4) ขั้นกิจกรรม (5) ขั้นอภิปราย (6) ขั้นนำเสนอผลงาน ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาภรณ์ ใจสุข (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ

แก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบ การเรียนการสอนโดยการบูรณาการแนวความคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวความคิดเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัย ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และขั้นตอนที่ 2 เป็นการทดลองใช้รูปแบบ ที่พัฒนาขึ้นในชั้นเรียน การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดำเนินการโดยใช้การบูรณาการแนวความคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน และแนวความคิดเรียนรู้ร่วมกัน วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอน แล้วนำรูปแบบการเรียนการสอนดำเนินการโดยใช้การบูรณาการแนวความคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ แนวความคิดเรียนรู้ร่วมกัน วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอน แล้วนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน วัดตรณาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน โดย แบ่งเป็นห้องทดลองและห้องควบคุม ระยะเวลาดำเนินการทดลอง 38 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแผนจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นและแผนปกติคือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าสถิติที (t-test) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) ขั้นตอนของกระบวนการการเรียนการสอนตามรูปแบบ (4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยขั้นตอนของกระบวนการ เรียนการสอนตามรูปแบบนั้นประกอบด้วย 4 ขั้น ได้แก่ (1) ขั้นกระตุ้นความสนใจด้วยการเผชิญปัญหาที่ท้าทาย (2) ขั้นลงมือ ปฏิบัติอย่างกระตือรือร้นเพื่อสืบค้นความรู้ (3) ขั้นร่วมกันตรวจสอบความรู้ดูตักกลุ่ม และ (4) ขั้นนำไปประยุกต์

2) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาการสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

2.1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างสม่ำเสมอและค่อยๆ ดีขึ้นตามลำดับ โดยสามารถแก้ปัญหาสื่อสารและเชื่อมโยงความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้มากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการจัดการเรียน การสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นสำหรับในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบการเรียนเพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning)

ความหมายของการเรียนรู้เป็นทีม

ฐิติยา เนตรวงษ์ และ บรรพต พิจิตรกำเนิด (2555) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีม ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อยที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิด Active learning มุ่งเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ภายในทีมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเชิงลึก และเกิดการคิดเชิงวิพากษ์ ตลอดจนเกิดการปรับแนวคิด แนวปฏิบัติ รวมทั้งจุดมุ่งหมายของทีมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และพัฒนาความสามารถเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการของสมาชิก

อานาชา วัดจินดา (2005) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีม หมายถึง การที่สมาชิกในองค์การเกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกด้วยกัน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีอิทธิพลส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความรู้และเรียนรู้ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) เป็นวินัยที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา อารมณ์ สังคม และจิตใจ โดยเริ่มจากตนเองและพัฒนาความรู้ร่วมกับผู้อื่นในทีม เป็นการกระทำที่ต่อเนื่องเป็นกระบวนการของการจัดแนวคิด แนวปฏิบัติให้สอดคล้องกัน มีจุดมุ่งหมายในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จที่ตั้งใจไว้ไปในแนวทางเดียวกัน เป็นการพัฒนาศักยภาพของทีมงานเพื่อสร้างสรรค์สิ่งทีสมาชิกทุกคนต้องการอย่างแท้จริง

Peter Senge (1990) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีม ว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้กลุ่มสามารถพัฒนาภูมิปัญญา (Intelligence) และความสามารถ (Ability) ของกลุ่มให้เกิดขึ้นมากกว่าผลรวมของภูมิปัญญาและความสามารถของสมาชิกแต่ละคน ทำให้ความสามารถของกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างยั่งยืน เพราะเป็นกระบวนการประสานและพัฒนาความสามารถของทีม เพื่อสร้างผลลัพธ์ที่สมาชิกของทีมต้องการอย่างแท้จริง

สิริลักษณ์ จิเจริญ (2545) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีม ว่าเป็นการทำให้บุคคลในทีมเกิดการเรียนรู้ การทำความเข้าใจ ถึงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองและสมาชิกทุกคนในทีม เพื่อพัฒนาทีมให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่องในองค์กรของตนเอง

เปี่ยมพงศ์ นุ้ยบ้านด่าน (2543) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีม ว่าเป็นการอาศัยความรู้ ความสามารถ ความคิดของสมาชิกในทีมรวมตัวกันเป็นทีมงาน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในทีมจนทำให้เกิดองค์การที่มีประสิทธิภาพโดยการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

Fr. Daniel Khuan Thinwan (2010) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีม ว่าเป็น การที่บุคคลในทีมมีมากกว่า 1 คน และมีเป้าหมายเดียวกันและมีการวางแผนร่วมกัน การทำงานเป็นทีมนี้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญกับองค์กรเพราะการทำงานเป็นทีมเป็นตัวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กรและการบริหารงานและนำไปสู่ความสำเร็จของงาน

วีระวุฒิ มาฆะศิรินันท์ (2541) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Team learning) ว่าเป็นการที่เน้นการทำงาน และเรียนรู้กันเป็นทีม ซึ่งสมาชิกทุกคนในทีมจะมีความเข้าใจในหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และเมื่อได้มีการทำงานร่วมกัน จะมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันไม่ว่าจะเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลว ตลอดจนแนวทางการแก้ปัญหาในทีม

ลัดดาวัลย์ สวัสดิ์ทอง (2550) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เป็นการเรียนรู้ที่นำกระบวนการกลุ่ม เป็นการใช้เครื่องมือในการทำควมค้นเคย เกิดความใกล้ชิดสนิทสนม เกิดความผูกพันกันของสมาชิกในทีม และทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยการพบปะพูดคุย อภิปราย อันนำไปสู่การเรียนรู้ของสมาชิกทุกคนในทีม การเรียนรู้เป็นทีม จะอาศัยความรู้ ความคิดเห็น มาแลกเปลี่ยนเพื่อเป็นการพัฒนาความรู้ ความสามารถของทีม

สายพิน สีหรัักษ์ (2551) กล่าวสรุปไว้ว่า การเรียนรู้เป็นทีม เป็นกระบวนการที่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในทีม ทำให้สมาชิกมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะและวิธีการคิดซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดองค์ความรู้และวิธีการทำงานที่หลากหลายและเกิดการพัฒนาทีมอย่างต่อเนื่อง

พวงรัตน์ เกสรแพทย์ (2557) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีม ว่าเป็นการเรียนรู้โดยมีสมาชิกตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป เป็นประเภทหนึ่งของการทำงานกลุ่ม (Group Work) โดยที่การทำงานที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและมีเป้าหมายร่วมกัน มีลักษณะการทำงานหลายแบบและมีการทำงานที่ประสานกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ร่วมกันตั้งไว้

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้เป็นทีม หมายถึง การที่ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มเดียวกันเพื่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยสมาชิกในทีมมีกิจกรรมในมิติต่างๆ คือ (1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เดิมของตนเอง และประสบการณ์ใหม่ที่ได้จากเพื่อนร่วมทีม (2) การสื่อสารองค์ความรู้ระหว่างทีม (3) การสร้างผลงานร่วมกันของทีม เพื่อนำมาใช้ทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

องค์ประกอบของการเรียนรู้เป็นทีม

เนาวนิตย์ สงคราม (2553) กล่าวว่า องค์ประกอบการเรียนรู้เป็นทีม ได้แก่ (1) ความรู้ ความสามารถ (2) ประสบการณ์การเรียนรู้ (3) ความคิดสร้างสรรค์ (4) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (5) ทีม (6) แรงจูงใจ (7) ภาวะผู้นำ

สุดิเทพ ศิริพิพัฒนกุล (2553) กล่าวว่า องค์ประกอบการเรียนรู้เป็นทีม ได้แก่ (1) บุคคล (2) เนื้อหา (3) กระบวนการ (4) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (5) เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (6) การประเมินผล

วรวรรณ วาณิชเจริญชัย (2548) กล่าวว่า องค์ประกอบการเรียนรู้เป็นทีม ได้แก่ (1) วัฒนธรรมองค์กร (2) ภาวะผู้นำ (3) เทคโนโลยีสารสนเทศ (4) ทีม (5) การประเมินผล

บัวงาม ไชยสิทธิ์ (2555) สรุปองค์ประกอบการเรียนรู้เป็นทีม ได้แก่ (1) คน ประกอบด้วย คณะทำงานจัดการความรู้ และชุมชนนักปฏิบัติ (2) ความรู้ ได้แก่ ทักษะวิธีการงานที่เป็นประสบการณ์ตรงของกลุ่มที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (3) เทคโนโลยี คือ เว็บล็อก และ (4) แรงจูงใจ จากคณะทำงานจัดการความรู้และจากสมาชิกกลุ่มชุมชนนักปฏิบัติ

พิรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2555) สรุปองค์ประกอบการเรียนรู้เป็นทีม ได้แก่ (1) ผู้เรียนในฐานะส่วนหนึ่งของทีม (2) ผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (3) ชุดการสอนเสมือนแบบสื่อประสม (4) การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทีม (5) การจัดโลกเสมือนจริงเป็นศูนย์กิจกรรม (6) โลกเสมือนจริงและระบบสนับสนุนการเรียนรู้

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบการเรียนรู้เป็นทีม ประกอบด้วย (1) บุคคล แบ่งเป็น ผู้นำทีมและคณะทำงานภายในทีม (2) ความรู้ ทักษะและวิธีการ ความคิดสร้างสรรค์ ประสบการณ์การเรียนรู้ของกลุ่ม แรงจูงใจและความสามารถของบุคลากรในทีม (3) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น เว็บล็อก (4) การประเมินผล

ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีม

รุติยา เนตรวงษ์ และ บรรพต พิจิตรกำเนิด (2555) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นทีมจะสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นเตรียมการและปฐมนิเทศ

- กำหนดบทบาทหน้าที่ กฎ กติกาเกณฑ์การเรียนรู้เป็นทีมบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
- แบ่งกลุ่มผู้เรียน 5-7 คน ต่อกลุ่มโดยมีนักศึกษาพิเศษประจำกลุ่มอย่างน้อย 1 คน

ขั้นประกันความพร้อม ละลายพฤติกรรม

- ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม ทดสอบก่อนเรียน
- ผู้เรียนสร้างความคุ้นเคย การเข้าใช้งานเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ Facebook การใช้เครื่องมือต่างๆ และนำเสนอปัญหาที่ตนสนใจ ระดมสมองวิธีแก้ปัญหา

ขั้นดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

- ผู้สอนให้พื้นฐานความรู้อย่างต่อเนื่อง แนะนำแหล่งสารสนเทศทางออนไลน์
- ผู้เรียนสืบค้นนวัตกรรมจาก Youtube นำเสนอนวัตกรรม ระดมสมอง ความคิดเห็นแนวทางการนำไปใช้

การนำไปใช้

ขั้นทบทวนความรู้

- ผู้เรียนทบทวนความรู้ วิธีการแก้ปัญหา ทบทวนหลักการและแนวคิด
- วิพากษ์ นำเสนอข้อสรุป แนวปฏิบัติที่ได้

ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

- ทีมลงมติสรุปการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ แสดงความคิดเห็นคุณค่าการทำงานเป็นทีม

ขั้นประเมินผล

- ผู้เรียนร่วมอภิปรายสรุปผล ประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็น

เนาวนิตย์ สงคราม (2553) ได้ศึกษาเอกสาร ข้อมูล งานวิจัย สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์การเรียนรู้เป็นทีม สำหรับนิสิตนักศึกษาได้ดังนี้

1. เตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยมีการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ไว้ กำหนดชิ้นงาน และองค์ความรู้ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

2. จัดตั้งทีมในการสร้างความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความคิดเห็น ซึ่งกันและกัน
3. ตรวจสอบความถูกต้องของความรู้
4. สรุปและประเมินผลกิจกรรม
5. เผยแพร่ความรู้

Palsole และ Awatt (2008) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ New Directions for Teaching and Learning เกี่ยวกับ Team-Based Learning in Asynchronous Online Settings ในขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมว่าจะต้องมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างทีม (Creating Teams)

- 1.1 ในทีมควรมีสมาชิกประมาณ 5 คน มีการสร้างข้อตกลงและการวางแผนการทำงานร่วมกัน
- 1.2 สมาชิกไม่มีการเปลี่ยนย้ายทีม และมีคู่มือการเรียนรู้ซึ่งผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้
- 1.3 ผู้เรียนจะต้องโพสแนะนำตนเองในระบบLMS กล่าวถึงเป้าหมายการทำงานข้อดีข้อเสียของตนเอง
- 1.4 สมาชิกในทีมต้องตั้งวัตถุประสงค์เพื่อให้งานประสบความสำเร็จ
- 1.5 สมาชิกในทีมต้องระบุว่า จะเสริมจุดอ่อนจุดแข็งในทีมได้อย่างไรและต้องแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์

2. การสร้างความสำเร็จ (Creating Accountability)

- 2.1 การสร้างแบบทดสอบต้องสร้างแบบ Adaptive test ที่วัดให้ตรงความสามารถของแต่ละบุคคล
- 2.2 การวัดและประเมินผลมีการวัดผลแบบ peer evaluation

3. การนำเสนอการเรียนรู้ในทีมและการพัฒนา (Promoting Team Learning and Development)

- 3.1 สมาชิกในทีมต้องรู้สึกถึงการมีส่วนร่วมในงานและร่วมกันอภิปราย
- 3.2 ผลงานของสมาชิกในทีมจะถูกนำมาแสดงและร่วมกันอภิปรายบนระบบออนไลน์
- 3.3 สมาชิกในทีมคัดเลือกผลงานที่ดีที่สุด
- 3.4 ทุกทีมส่งผลงานประกวดโดยให้ทุกคนร่วมลงคะแนน ผู้สอนให้คะแนนพิเศษสำหรับทีมที่ได้รับการคัดเลือก
- 3.5 ผู้สอนสะท้อนความคิดเห็นกลับไปยังผู้เรียนในทุกๆงานที่มอบหมายให้ดำเนินการ
- 3.6 ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนตรวจสอบในงานทุกงานด้วยว่าจะส่งผลถึงการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่และ

ให้มีการประเมินผลงานดังกล่าวด้วยตัวผู้เรียนเอง

4. การดำเนินการและผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอและทันที (Providing Frequent and immediate feedback)

4.1 ระบบ LMS สามารถให้ผลป้อนกลับของผู้เรียนได้อย่างทันที หลังจากที่ผู้เรียนเข้าระบบผู้นำทีมจะสามารถเห็นการแสดงความคิดเห็นหรือผลงานของสมาชิกในทีมและสามารถอภิปรายร่วมกัน ถึงแม้ว่าจะเข้าในสถานที่และเวลาที่ต่างกัน

4.2 ผู้สอนสามารถให้คะแนนและแจ้งแก่ผู้เรียนได้ภายใน 24 ชั่วโมงโดยการใช้ RAT หรือที่เรียกว่า The Readiness Assurance Process เพื่อฝึกให้เกิดการเรียนรู้เป็นทีมและสมาชิกในทีมได้เป็นผู้นำทีม โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน
2. การอภิปรายในกลุ่มคำตอบที่ได้มาอย่างเอกฉันท์
3. ผู้นำทีมตอบคำถามที่ได้มาการสรุปร่วมกันในทีมและนำทีมเข้าสู่ RAT
4. ผู้นำทีมตอบคำถามที่ได้มาการสรุปร่วมกันในทีมและนำเสนอในกระดานแสดงความคิดเห็น
5. สมาชิกในทีมประเมินกันและกันโดยใช้ Spreadsheet
6. ผู้นำทีมเปลี่ยนเป็นคนใหม่และกลับไปดำเนินการตามลำดับตั้งแต่ข้อ 1 ตามงานที่ได้รับมอบหมายใหม่ในแต่ละสัปดาห์

เนื้อหาของโครงการนี้คือ การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศอย่างยั่งยืนในเมือง EL Paso ผู้วิจัยให้ผู้เรียนดำเนินการตามงานที่มอบหมาย 5 ชิ้นงานย่อย และอยู่ภายใต้หลักการ 4S's ได้แก่ 1.ความสำคัญที่เกิดกับผู้เรียน (Significant to students) 2. ปัญหาเดียวกัน (Sam problem) 3. ทางเลือกเฉพาะ (Specific choice) 4. การรายงานอย่างต่อเนื่อง (Simultaneous report) ในแต่ละชิ้นงานออกแบบมาเพื่อสร้างความรู้ให้เกออดกับผู้เรียนและส่งผลให้โครงการเสร็จสมบูรณ์

Hixon (2008) ได้เขียนไว้ในบทความวิจัย เรื่อง Team Based Online Course Development: Collaboration Models โดยได้ระบุถึงขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมในการเรียนการสอนออนไลน์ไว้ว่า

1. ระยะเริ่มต้น ในการก่อตั้งทีม นักออกแบบการเรียนการสอน (The instructional designer) จะเป็นผู้จัดการโครงการ (The project manager) ในช่วงแรกและพบปะกันหลายครั้งเพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงการจะดำเนินการการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม สัปดาห์แรกจะทำงานกันอย่างหนักกับสมาชิกในคณะ และมีการสื่อสารทางตรงกับสมาชิกในทีมทุกคน

2. ระยะดำเนินการ สมาชิกในทีมจะถูกมอบหมายให้เข้าร่วมทีม และพวกเขาพบกันหลายครั้งเพื่อทำงานร่วมกับคนอื่นในทีม บทบาทของนักออกแบบการเรียนการสอนที่เป็นผู้นำจะลดลงเพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิกคนอื่น ๆ เข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นเพื่อหาต้นแบบของการทำงานร่วมกัน มีการสร้างแผนการทำงานและตารางเวลาเพื่อดำเนินการจัดทำโครงการให้สำเร็จตามเป้าหมาย

3. ระยะสุดท้าย รูปแบบของการทำงานร่วมกันในทีมจะถูกพัฒนาขึ้น นักออกแบบการเรียนการสอนจะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือในการติดต่อโดยตรงกับสมาชิกในทีม สมาชิกในทีมเมื่อรู้จักกันจะสามารถสร้างรูปแบบของทีมแบบสหวิทยาการ การสื่อสารของแต่ละบุคคลจะดำเนินการอย่างเป็นอิสระ และมีการสื่อสารกันได้แบบตัวต่อตัวเมื่อมีสถานการณ์ที่จำเป็นเกิดขึ้น

เกรียงไกร เทียงพร้อม (มปป.) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า

1. ให้สมาชิกได้มีโอกาสทำความรู้จักและคุ้นเคยกันในทีม ซึ่งจะทำให้สมาชิกทุกคนในทีมมีความคุ้นเคยและรับรู้ถึงแรงจูงใจของสมาชิกในทีม

2. ให้สมาชิกได้มีการสื่อสารเกี่ยวกับความต้องการและจุดมุ่งหมายและรับรู้ความรู้สึกซึ่งกันและกัน เพื่อที่จะทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความเข้าใจ เห็นอกเห็นใจกัน

3. ให้สมาชิกได้มีการสื่อสารเกี่ยวกับวงจรชีวิตของทีม โดยสมาชิกในทีมร่วมกันทำความเข้าใจในพัฒนาการของทีม ตั้งแต่ การก่อตัวสร้างปฏิสัมพันธ์ และการแยกย้าย เพื่อที่จะทำให้สมาชิกในทีมนั้นได้วางแผนในการทำงานได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกันเพื่อที่จะส่งเสริมศักยภาพของสมาชิกในทีม

4. ให้สมาชิกได้มีการสร้างเสียงหัวเราะและอารมณ์ขันในการทำงานเป็นทีม เพื่อที่จะช่วยลดความเครียดในการทำงาน และจะทำให้สมาชิกในทีมความกระตือรือร้นในการทำงาน และสามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างคล่อง

5. ให้สมาชิกในทีมได้มีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน เพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกของทีมจะมีวิสัยทัศน์ และจุดมุ่งหมายไปเป็นในแนวทางเดียวกัน ซึ่งจะทำให้การตัดสินใจและการทำงานมีทิศทางที่ชัดเจน

6. ให้สมาชิกในทีมได้มีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้การดำเนินงานของทีมบรรลุเป้าหมายในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ

สายพิน สีห์รักษ์ (2551) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า

1. การเตรียมการและการวางแผนการสอนของครู

- จะต้องมีการเตรียมความพร้อมเรื่องการวางแผนการสอนของครูทั้งทางด้านเนื้อหา ทักษะ กระบวนการ การจัดกลุ่ม การสื่อสารของผู้เรียน การจัดกลุ่มของผู้เรียน

2. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน

- จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน

- มีการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในทีมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และตัดสินใจร่วมกัน เพื่อขยาย/ปรับความรู้ความเข้าใจของตน

- มีการประยุกต์ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อฝึกความคงทนของการเรียนรู้เป็นทีมและการประเมินผลการเรียนรู้

- มีการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นทีมของตนเองและสมาชิกทีม เพื่อฝึก ทักษะการเรียนรู้และกระบวนการทำงานร่วมกันให้แก่ผู้เรียน

ตารางที่ 2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีม

ฐิติยา เนตรวงษ์ และ บรรพต พิจิตรกำเนิด (2555)	เนาวนิตย์ สงคราม (2553)	Palsole และ Awatt (2008)
<p>การเรียนรู้เป็นทีม มีขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้นเตรียมการ 2. ขั้นประกันความพร้อม ละลายพฤติกรรม <p>ทำแบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม ทดสอบก่อนเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ขั้นดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง 5. ขั้นทบทวนความรู้ ผู้เรียนทบทวนความรู้ วิธีการแก้ปัญหา ทบทวนหลักการและแนวคิด วิพากษ์ นำเสนอข้อสรุป แนวปฏิบัติที่ได้ 6. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ทีมลงมติสรุปการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ 	<p>การเรียนรู้เป็นทีม มีขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยมีการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ไว้ กำหนดชิ้นงาน และองค์ความรู้ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 2. จัดตั้งทีมในการสร้างความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน 3. ตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ 4. สรุปและประเมินผลกิจกรรม 5. เผยแพร่ความรู้ 	<p>การเรียนรู้เป็นทีม มีขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างทีม (Creating Teams) ในทีมควรมีการสร้างข้อตกลงและการวางแผนการทำงานร่วมกัน 2. การสร้างความสำเร็จ (Creating Accountability) ที่วัดให้ตรงความสามารถของแต่ละบุคคล 3. การนำเสนอการเรียนรู้ในทีมและการพัฒนา (Promoting Team Learning and Development) 4. การดำเนินการและผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอและทันที (Providing Frequent and immediate feedback)

7. ชั้นประเมินผล ผู้เรียนร่วมอภิปรายสรุปผล		
Hixon (2008)	เกรียงไกร เทียงพร้อม (มปป.)	สายพิน สีหรักษ์ (2551)
<p>ได้ระบุถึงขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระยะเริ่มต้น ในการก่อตั้งทีม พบปะกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงการจะดำเนินการการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม 2. ระยะดำเนินการ 3. ระยะสุดท้าย รูปแบบของการทำงานร่วมกันในทีมจะถูกพัฒนาขึ้น สมาชิกในทีมเมื่อรู้จักกันจะสามารถสร้างรูปแบบของทีมแบบสหวิทยาการ การสื่อสารของแต่ละบุคคลจะดำเนินการอย่างเป็นอิสระ และมีการสื่อสารกันได้แบบตัวต่อตัวเมื่อมีสถานการณ์ที่จำเป็นเกิดขึ้น 	<p>ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชั้นทำความรู้จักและคุ้นเคยกัน 2. ชั้นการสื่อสารเกี่ยวกับความต้องการและจุดมุ่งหมายเดียวกัน 3. ชั้นการสื่อสารเกี่ยวกับวงจรชีวิตของทีม โดยสมาชิกในทีมร่วมกันทำความเข้าใจในพัฒนาการของทีม 4. ชั้นการสร้างเสียงหัวเราะและอารมณ์ขันในการทำงานเป็นทีม 5. สมาชิกในทีมมีการกำหนดเป้าหมายวิสัยทัศน์ และจุดมุ่งหมายไปเป็นในแนวทางเดียวกัน 6. สมาชิกในทีมจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม ให้เหมาะสม 	<p>ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเตรียมการและการวางแผนการสอนของครู ทั้งทางด้านเนื้อหา ทักษะ กระบวนการ การจัดกลุ่ม การสื่อสารของผู้เรียน การจัดกลุ่มของผู้เรียน 2. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน 3. ขั้นตอนการประยุกต์ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อฝึกความคงทนของการเรียนรู้เป็นทีม 4. ชั้นการประเมินผลการเรียนรู้ และมีการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นทีมของตนเองและสมาชิกทีม

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ (1) การจัดตั้งทีมโดยการกำหนดกฎกติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบและการทำงาน (2) การตั้งประเด็นปัญหาหรืองานที่ได้รับมอบหมาย (3) การนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดีและเป็นที่ยอมรับ (4) การประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์จริง (5) การสรุป อภิปราย เรียนรู้สิ่งที่ได้ดำเนินการ (6) การเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับให้สมาชิกในทีมรับทราบ

พฤติกรรมการเรียนรู้ในการเรียนรู้เป็นทีม

ตลอดชีวิตของมนุษย์จะต้องเกิดการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลาซึ่งอาจเกิดจากการเรียนรู้จากตนเองหรือจากผู้อื่น การเรียนรู้ทำให้มนุษย์มีพฤติกรรมที่ปรับเปลี่ยนและสามารถเข้าสังคมกับคนในกลุ่มได้ และสร้างความมั่นใจในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อการพัฒนาตนเอง เรียนรู้จากประสบการณ์ ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย โดยจำเป็นจะต้องค้นคว้าหาความรู้ ไม่เฉพาะความรู้เกี่ยวกับงานที่ทำอยู่เท่านั้น แต่ต้องมีความรู้รอบตัวที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำอยู่ด้วย และที่สำคัญคือการเรียนรู้จากบุคคลรอบตัว วันชัย แก้วดี (2552) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้ที่สามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้เป็นทีมได้ดีคือ การเรียนการสอนที่สามารถนำทักษะการเรียนรู้เป็นทีมมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนที่เป็นกลุ่มได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning) ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่มีลักษณะส่งเสริมและสนับสนุน การทำกิจกรรมร่วมกันในลักษณะของทีม โดยจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมเล็ก ๆ ซึ่งจัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ควบคุมการเรียนรู้และบทบาทในการช่วยเหลือซึ่งกันในการแสวงหาความรู้ มีการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนภายในทีมและสร้างความสัมพันธ์ภายนอกทีมที่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ ที่อยู่รอบข้างทีม การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning)

การเรียนรู้ที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนร่วมกันในสิ่งที่ตนเองชอบหรือสนใจซึ่งผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากชิ้นงาน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้และประสบการณ์เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยกันถ่ายทอดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่า ๆ กัน ในระดับความสามารถที่แตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งการเรียนจะเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มด้วยรูปแบบที่ครูกำหนด เช่น ผลัดกันพูด ระดมสมอง ร่วมกันคิด

พฤติกรรมสื่อสารในการเรียนรู้เป็นทีม

การสื่อสารในการเรียนรู้เป็นทีม เพื่อเป็นการทำให้งานบรรลุผลสำเร็จดังนั้น ลักษณะพฤติกรรมของการสื่อสารจะบ่งบอกถึงพฤติกรรมและความเชื่อในแต่ละบุคคล ดังนั้นหากต้องการให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพคนในทีมควรจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการสนทนา (Dialogue) และการอภิปราย (Discussion) ดังนี้

การสนทนา (Dialogue) ถ้อยคำที่มีความหมายผ่านการถ่ายทอดไปมาระหว่างบุคคลด้วยกัน จนปรากฏเป็นความเข้าใจ และเกิดบางสิ่งขึ้นใหม่ โดยการแลกเปลี่ยนความคิด ความรู้ ความเข้าใจ สมมติฐาน ความรู้สึก ความเชื่อที่ถูกสะสมมา และความหมายภายในกลุ่ม การพูดคุยกันโดยไม่เร่งตัดสินเพื่อให้เกิดการไตร่ตรองความคิด (Reflection) เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผ่านกระบวนการซักถาม การนำเสนอความคิด การฟัง ในการเรียนรู้เป็นการพูดคุยร่วมกันของสมาชิกในทีม โดยสมาชิกแสดงความรู้สึกหรือความเห็นในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ ละความคิดเห็นเดิม ๆ ของตนเองไว้ และพร้อมจะรับฟังและกล่าวสิ่งที่อยู่ในใจอย่างจริงใจด้วยเคารพต่อความคิดเห็นของกันและกัน การรับฟังที่สนใจ มุมมอง และข้อสงสัยของผู้อื่นอย่างตั้งใจ ทำให้เข้าใจมุมมองต่าง ๆ ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น เกิดสมมติฐานใหม่ซึ่งจะหาไม่ได้จากการพูดคุยกันเฉพาะบุคคล ช่วยให้ทีมสามารถแก้ปัญหาที่ยากและสลับซับซ้อนได้อันได้มาจากความคิดเห็นและมุมมองที่หลากหลาย กติกาในการสนทนา มักจะดำเนินการดังนี้ 1. ไม่กล่าวแทรกขึ้นมาครอบไว้หือฝ่ายพูดจบ 2. ต้องไม่มีการโน้มถ่วง หรือครอบงำความคิดของผู้อื่น 3. เปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้พูด 4. อย่าด่วนตัดสินในสิ่งที่คนอื่นพูดว่าถูกหรือผิด วัตถุประสงค์ของการสนทนา คือ เพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องที่ยังไม่ชัดเจน ให้มีความชัดเจนมากขึ้น อยากจะตีความ ตลอดจนเพื่อสำรวจความคิดและความเชื่อของแต่ละคน เพื่อให้เราได้มีโอกาสสังเกตค้นคว้าความคิดของผู้อื่นและนำมาพิจารณาด้วยความคิดของเราเองเพื่อหาข้อสรุป และความเข้าใจในความแตกต่างของแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกันเช่นไร ทำให้ได้รับรู้ความคิดที่หลากหลาย ซึ่งไม่จำเป็นต้องได้ข้อตกลง หรือข้อสรุปหลังจากการสนทนานั้น แต่เป็นการยกระดับทัศนคติของสมาชิกให้สูงขึ้น สร้างความเข้าใจในความรู้สึกของกันและกันมากขึ้น ซึ่งในบางครั้งการสนทนาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดเห็นหรือพฤติกรรมของสมาชิกอย่างถาวร และอาจช่วยการตัดสินใจในอนาคต สำหรับระยะเวลาสนทนา ประมาณไม่เกิน 2 ชั่วโมง เพื่อไม่เกิดความล้า อาจเป็นสัปดาห์ละครั้ง หรือเดือนละครั้ง ถ้าให้ถี่ควรเป็นสัปดาห์ละครั้ง เพื่อให้แต่ละคนกลับไปไตร่ตรองความคิดอีกครั้งก่อนการเข้าประชุมสนทนาคราวหน้า

การอภิปราย (Discussion) เป็นพฤติกรรมสื่อสารที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกที่เพื่อให้เกิดมโนทัศน์ การประยุกต์แนวคิด กลยุทธ์และการแก้ปัญหา เป็นการใช้ความคิดระดับสูงที่สามารถทำให้บุคคลมีการวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูล การสังเคราะห์ความคิด และตั้งสมมติฐาน การตัดสินใจ และการประยุกต์หลักการของกระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้เป็นทีมสมาชิกแต่ละคนจะแสดงความคิดเห็นของตนเองโดยมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแสดงเหตุผลที่แตกต่างกันอย่างเต็มที่เพื่อให้สมาชิกทุกได้วิเคราะห์สถานการณ์ทั้งหมด การอภิปรายที่ดีนั้นควรมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่จำเป็นในการอภิปราย เช่น ประธานหรือผู้นำในการ อภิปราย เลขานุการผู้จดบันทึก และผู้รักษาเวลาสมาชิกทุกคนควรมีความเข้าใจตรงกันว่าตน มีบทบาทหน้าที่ที่จะต้องช่วยให้กลุ่มทำงานได้สำเร็จ มิใช่ปล่อยให้เป็นการรับผิดชอบของสมาชิกเพียงบางคน เช่น ให้ข้อมูล แสดงความคิดเห็น ซักถาม โต้แย้ง สนับสนุน ช่วยไม่ให้ กลุ่มออกนอกเรื่อง และสรุป ผู้นำการอภิปรายจึงควรให้รู้คำแนะนำก่อนถึงความสำคัญของการให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการอภิปรายอย่างทั่วถึง ไม่ให้มีการผูกขาดการอภิปรายโดยผู้ใดผู้หนึ่ง ควรมีการจำกัดเวลาของการอภิปรายแต่ละประเด็น มิฉะนั้นการอภิปราย

อาจขยายออกไปอย่างไม่มีขอบเขต และประเด็นที่อยู่ท้าย ๆ จะไม่ได้รับการอภิปรายการอภิปรายควรเน้นการวิเคราะห์ และแยกประเด็นที่สนใจออกเป็นส่วนๆเป็นการแสดงเหตุผลเพื่อให้สมาชิกในทีมยอมรับแนวคิดมุมมองที่ตนเสนอเป้าหมายของการอภิปราย คือ เพื่อการตัดสินใจเลือกหาข้อตกลง ข้อสรุป หรือหาทางแก้ปัญหาที่มีการตกลงร่วมกันเพื่อใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติของทีมในช่วงเวลานั้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม การอภิปรายมีความจำเป็นต้องปฏิบัติควบคู่กับการสนทนา และควรจัดให้มีการสนทนากันก่อนเพื่อช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในการอภิปรายต่อไป

ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนรู้ออนไลน์กับการเรียนรู้เป็นทีม

เนวานินต์ สงคราม (2553) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้เป็นทีมว่า

1. การเรียนรู้เป็นทีมเป็นการสร้างสมดุลระหว่างการทำงานกับการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในขณะที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การเรียนรู้เป็นทีมจะทำให้การเรียนรู้มีพลังมากกว่าการเรียนรู้ของบุคคลคนเดียวเนื่องจากการเรียนรู้ในทีมจะทำให้สมาชิกในทีมได้คิดอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับแนวคิดที่ซับซ้อน

3. การเรียนรู้เป็นทีมสามารถพัฒนาความรู้ไปสู่ความเป็นนวัตกรรมได้ (กาญจนา เกียรติธนาพันธุ์, 2542)

4. การเรียนรู้เป็นทีมสามารถสร้างคุณค่าของทีมให้อยู่เหนือกว่าคุณค่าของบุคคลโดยการนำเอาความแตกต่างและศักยภาพของแต่ละคนในทีมมาผสมผสานกัน

5. การเรียนรู้เป็นทีมส่งเสริมบรรยากาศที่กระตุ้นให้คนเห็นความสำคัญที่จะต้องปรับเปลี่ยนตนเองอยู่ตลอดเวลา
เกรียงไกร เทียงพร้อม (มปป.) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนรู้เป็นทีมว่า

1. การเรียนรู้เป็นทีมช่วยสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานให้กับสมาชิก สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน เพลิดเพลินกับการทำงาน ก่อให้เกิดขวัญและกำลังใจในการทำงานและช่วยให้เกิดผลงานที่มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ

2. การเรียนรู้เป็นทีมช่วยให้สมาชิกของทีมงานมีความมั่นคงและก้าวหน้าในอาชีพ ทำให้สมาชิกในทีมงานที่ประสบความสำเร็จ มีความก้าวหน้าทั้งด้านผลงาน รายได้ และอาชีพที่มั่นคง

3. การเรียนรู้เป็นทีมช่วยให้สมาชิกในทีมงานจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยระดมกำลังกาย กำลังใจ และกำลังความคิด ตลอดจนความรู้ ทักษะ ความสามารถ และประสบการณ์ของสมาชิกเข้าเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดความสัมพันธ์และความผูกพันที่เรียกว่า “One for all, all for one.” เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการร่วมกันในอนาคต

4. การเรียนรู้เป็นทีมช่วยให้สมาชิกทีมกำหนดและจัดสรรตำแหน่ง อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของสมาชิก โดยสมาชิกที่ร่วมทีมจะรับรู้ ยอมรับ และมีความเข้าใจต่อกันว่าเขาจะต้องแสดงบทบาท (Roles) อย่างไร และในเวลาใดให้เหมาะสม

สายพิน สิริรักษ์ (2551) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า

1. สามารถสร้างผลงานบรรลุตามเป้าหมายและผลการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ได้รูปแบบและหลักการไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

3. สามารถพัฒนาการเรียนการสอนเดิม โดยประยุกต์บางขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีม

พรพรรณ ภูมิภู (มปป.) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า สามารถเข้าใจคุณสมบัติของทีมที่มีการเรียนรู้ และนำไปใช้ในการทำงานเป็นทีม (Characteristics of a learning team) สามารถพัฒนาทักษะได้อย่างรวดเร็ว หากได้รับการแนะนำจากผู้มีความรู้เฉพาะด้านจากภายนอก (The Team facilitator) ทีมจะสร้างกฎพื้นฐานเพื่อใช้ในการกำกับสนทนาระหว่างกันภายในทีม (Ground rules learning)

จิตติยา เนตรวงษ์ และ บรรพต พิจิตรกำเนิด (2555) ได้กล่าวไว้ว่า ในการเรียนรู้เป็นทีมให้ประสบผลสำเร็จ เกิดผลงานในอนาคตคือ ความเจริญรุ่งเรืองของบุคคล ทีมงาน และองค์กร จำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานแห่งความสำเร็จ 2 ประการคือ

1. สภาพที่แท้จริง ณ ปัจจุบัน (Current Reality) คือ ตัวบุคคล ทีมงาน และองค์กร รู้อะไรไม่รู้ อะไร มีจุดอ่อน จุดบกพร่องตรงไหน มีจุดแข็งตรงไหน ถ้าตระหนักได้อย่างถ่องแท้แล้ว ก็จะสามารถใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมไปในทิศทางเดียวกัน

2. มีความสามารถในการเรียนรู้ “วิธีการเรียนรู้ (Learning How To Learn)” โดยการเรียนรู้มีหลากหลายรูปแบบ อาทิ การสัมมนา การฝึกปฏิบัติการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การประชุมแบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสอน การใช้ห้องสมุด การใช้ อินเทอร์เน็ต และอื่น ๆ อีกมากมายที่ทีมงานจะต้องรู้ว่า จะเรียนรู้อย่างไร เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีมงานและองค์กร และกล่าวว่าการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดอย่างวิจารณ์ญาณ และความร่วมมือในการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบดั้งเดิม รวมถึงผู้เรียนมีความคงทนในการนำเนื้อหาที่เรียนมาได้นานกว่า การเรียนแบบดั้งเดิม แต่ในด้านความรู้ที่ได้จากการเรียนแล้วยังน้อยกว่าการเรียนแบบดั้งเดิมเล็กน้อยสำหรับแนวทาง ในการพัฒนาการเรียนรู้ส่วนบุคคลไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันในทีมและร่วมกันแก้ปัญหา ต้องอาศัยวิธีการปฏิบัติและทักษะ หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะจะเป็น ทักษะการส่งเสริมการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม การสอบถามและสะท้อน ความคิดเห็น การส่งเสริมสนับสนุนและกระตุ้นการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนในทีมให้มีการเรียนรู้ร่วมกัน มีวิธีการถ่ายทอด การปฏิบัติและทักษะความรู้ไปยังส่วนรวมได้ จึงจะเห็นได้ว่า การที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นทีมได้นั้นต้องเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ มีประเด็นหรือสิ่งที่สนใจทำงานร่วมกัน ดังนั้นการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Base) จึงเป็นรูปแบบ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จาก สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้เป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนไฝหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา และผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ นอกจากนี้การเรียนรู้เป็นทีมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่จะตอบสนองปัจจัยพื้นฐานความสำเร็จ และแนวทางพัฒนาการเรียนรู้เป็นทีมดังกล่าว นั่นคือ เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network) นับเป็นเทคโนโลยีแกนหลักตัวหนึ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อจัดการเรียนการสอน ในหลายระดับโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาในระดับอุดมศึกษา อันเนื่องจากข้อได้เปรียบหลายประการคือ เป็นเครื่องมือ ในการเข้าถึงข่าวสาร ข้อมูล องค์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพ ความสามารถที่ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนภายในกลุ่ม ระหว่างกลุ่ม และครูผู้สอน เป็นเครื่องมือส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัยตอบสนอง ต่อเรื่องราวต่าง ๆ ในปัจจุบันได้ทันที และการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายยังสามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ การเรียนรู้เป็นทีมผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์จึงเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สมาชิกในกลุ่ม สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันความรู้ การทำกิจกรรมร่วมกันบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ร่วมกันได้มากยิ่งขึ้น และจากการศึกษาแล้วพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นหลักผ่านเว็บ เป็นวิธีการที่สามารถพัฒนาความร่วมมือในการเรียนได้ดีกว่าการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์ปัญหาผ่าน การบรรยาย และการเรียนการสอนแบบบรรยายตามปกติ อันเป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้มีส่วนร่วมและ รับผิดชอบต่อการเรียนของตน และสามารถใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งนอกเหนือจากการเรียนการสอนปกติ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยการเรียนรู้เป็นทีมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายสังคม ออนไลน์ อันจะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งไว้

อำนาจ วัตจินดา (2548) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนรู้เป็นทีมโดยสามารถสรุปได้ดังนี้ ว่า การเรียนรู้เป็นทีมเป็นการสร้างสมดุลระหว่างการทำงานกับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นซึ่งช่วยขยายความรู้ความสามารถของพนักงาน ในขณะที่ทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นธรรมชาติ เนื่องจากการเรียนรู้เป็นทีม มิใช่แค่ทฤษฎีแต่ต้องอาศัยการปฏิบัติจริงได้ด้วย โดยปกติแล้วการเรียนรู้เป็นทีมจะเป็นการพัฒนาการทำงานให้มีลักษณะเป็นการข้ามสายงาน (Cross Functional) และ ยังสามารถสร้างคุณค่าให้กับทั้งทีมมิใช่แค่บุคคลใดบุคคลหนึ่งโดยการใช้ความหลากหลายของศักยภาพในแต่ละคนมาเป็น ส่วนช่วยสนับสนุนให้ทีมแข็งแกร่งและมีการเรียนรู้ได้มากขึ้น ระหว่างการเรียนรู้เป็นทีมความเชื่อ ค่านิยม เป้าหมาย ขององค์กรจะถูกพัฒนาขึ้นด้วย ทำให้บุคคลเห็นความสำคัญที่จะต้องเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตนเองอยู่ ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยีและความรู้

เกรียงไกร เทียงพร้อม (มปป.) ได้กล่าวถึง ปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า

1. ความแตกต่างของสมาชิกในทีม อันดับแรกจะต้องรับทราบสถานะของเราว่า อยู่ระดับใดในกลุ่มหรือองค์กร เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสอดคล้องกัน และบรรลุเป้าหมายที่ต้องการเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งจะต้องมีการแจ้งให้ให้สมาชิกทราบสถานะของตน และเข้าใจความแตกต่างระหว่างกัน เพื่อจะมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ ในทีมได้อย่างสอดคล้องและมีประสิทธิภาพ

2. ความสัมพันธ์ในทีม คือ การรู้จัก ค้นเคย ความสนิทสนม ความเชื่อใจ และความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนสมาชิกในทีม เป็นปัจจัยสำคัญในการทำงาน และประสานงานระหว่างกันอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการสละเวลาในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมทีม ทั้งก่อนและระหว่างการปฏิบัติงานเป็นทีม

3. ความแตกต่างในองค์กร คือ จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของสมาชิกในทีมกับองค์กร ซึ่งจะดูว่า ทีมอยู่ระดับใดในองค์กร ภารกิจของทีมนั้นมีความสำคัญเพียงใด และทีมได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารหรือไม่ เพื่อที่ทีมจะปฏิบัติงานได้ตามความต้องการขององค์กร และจะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของสมาชิกในทีมกับบุคคลและสภาพแวดล้อมภายนอก เพราะทีมงานจะไม่สามารถปฏิบัติงานตามลำพัง แต่จะต้องปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง

อำนาจ แสงสว่าง (2536) ได้กล่าวถึง ความสำคัญในการเรียนรู้เป็นทีมไว้คือ

1. สมาชิกทุกคนของทีมจะต้องมีความเข้าใจในเป้าหมายอย่างเด่นชัด และเต็มใจที่จะผูกพัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จใน เป้าหมายที่ตั้งไว้

2. สมาชิกในทีมงานมีความสัมพันธ์กันอย่างเปิดเผย ซื่อสัตย์ ตรงไปตรงมา กล้าเผชิญหน้าเพื่อแก้ปัญหาการทำงานร่วมกัน

3. สมาชิกในทีมช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างงานของตนเองกับของผู้อื่น และพร้อมที่จะรับและให้ความช่วยเหลือด้วยความจริงใจ

4. สมาชิกในทีมงานอุทิศตนในการปฏิบัติงานให้เสร็จไปด้วยดี จะมีการประสานประโยชน์ในเรื่องของความรู้ความสามารถ ตลอดจนความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้ได้ผลร่วมกันอย่างสูงสุด และเป็นลักษณะที่เปิดโอกาสให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการทำงาน ซึ่งอาจมีการขัดแย้งเกิดขึ้นภายในทีมก็จะเป็นในทางสร้างสรรค์

5. สมาชิกในทีมจะอาศัยข้อเท็จจริงเป็นหลักและการตัดสินใจจากข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด ซึ่งมาจากการติดต่อสื่อสารที่ชัดเจน มีการพูด การเขียน และการทำงานในสิ่งที่ถูกต้องในการแก้ปัญหาจะทำให้ทีมงานมีประสิทธิภาพได้

6. หัวหน้าทีมจะต้องมีบทบาทผู้นำที่ดี เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติทุกอย่าง ไม่ผูกขาดเป็นผู้นำคนเดียวของกลุ่ม แต่ภาวะผู้นำจะกระจายไปทั่วกลุ่ม ตามความสถานการณ์ที่เหมาะสม

7. ทีมงานจะต้องใช้เวลาในการประเมิน พฤติกรรม และเรียนรู้ถึงการผิดพลาดในการทำงานของกลุ่มซึ่งจะพบทวนอย่างสม่ำเสมอเพื่อจะได้แก้ไขข้อบกพร่องในการทำงาน

8. สมาชิกในกลุ่มจะได้รับการพัฒนาตามความชำนาญของแต่ละบุคคล ซึ่งจะทำให้การทำงานเป็นทีมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

9. การทำงานเป็นทีมนอกจากจะเป็นระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างบุคคลในองค์กร สร้างความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน จนได้ทีมงานที่แข็งแกร่งสามารถบริหารองค์กรให้เจริญก้าวหน้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรม วีระพงษ์ (2556) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ Team Based Learning และ Small Group Discussion เป็นการออกแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเน้นให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยมีความแตกต่างที่การสอนแบบ Team Based Learning มีการใช้ข้อสอบเป็นตัวนำให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหา และมี structure การจัดการเรียนการสอนมากกว่า ผลการศึกษา พบว่า ในการจัดการเรียนการสอนทั้ง 2 แบบมีวัตถุประสงค์ที่คล้ายกัน แต่แตกต่างกันที่การเรียนการสอนแบบ Team Based Learning มี structure มากกว่า จากการใช่วิธีการ Team

based Learning ในเทอม 2 /2555 มีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาจำนวน 10-12 คน/กลุ่ม พบว่า ขนาดของกลุ่มใหญ่เกินไปทำให้ การแสดงความคิดเห็นไม่ทั่วถึง ในเทอม 1/2556 จึงปรับขนาดของกลุ่มนักศึกษาให้เล็กลง เป็น 5 – 6 คน/กลุ่ม พบว่า การทำ กลุ่ม active ขึ้น นักศึกษา feedback ว่าเป็นการเรียนการสอนที่สนุก แต่อาจมีบางคนที่ไม่แสดงความคิดเห็น ตลอดเวลา การทำกลุ่มกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ Small Group Discussion ในกลุ่ม นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 วิชากระบวนการพยาบาลและการประเมินภาวะสุขภาพ โดยแจกเอกสาร ประกอบการสอนในชั้นเรียนช่วงต้นชั่วโมง ให้ประเด็นคำถาม แล้วให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ศึกษาเอกสาร ประกอบการสอน และออกมา present และแสดงวิธีการตรวจร่างกาย เช่น การคลำ การเปรียบเทียบความแตกต่าง ของการตรวจร่างกายในแต่ละช่วงวัยเช่นเดียวกับการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติ ที่อาจารย์ในภาควิชา มีการจัดการเรียน การสอนโดยใช้วิธี Small Group Discussion กันอยู่แล้ว

สมชาย พาชอบ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการอบรมบนเว็บโดยใช้วิธีการทำงานเป็นทีม เพื่อ พัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับอาจารย์วิทยาลัยเทคโนโลยีขอนแก่นบริหารธุรกิจ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบ การอบรมบนเว็บโดยใช้วิธีการทำงานเป็นทีม เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับอาจารย์วิทยาลัยเทคโนโลยีขอนแก่น บริหารธุรกิจ 2) เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะของอาจารย์อบรมด้วยรูปแบบการอบรมบนเว็บโดยใช้วิธีการทำงานเป็นทีมเพื่อ พัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีม ดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ วิทยาลัยเทคโนโลยีขอนแก่นบริหารธุรกิจ จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย ระยะที่ 2 การหาประสิทธิภาพของ รูปแบบ สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ จำนวน 26 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ จำนวน 20 คน ได้มาโดยวิธีการ สุ่มตัวอย่างง่าย สำหรับการทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการอบรมบนเว็บโดยใช้วิธีการทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาทักษะ การเรียนรู้เป็นทีม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที กรณีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บโดยใช้วิธีการทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับอาจารย์ วิทยาลัยเทคโนโลยีขอนแก่นบริหารธุรกิจนั้นนั้น ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ มี 10 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย ชนิดการเรียนรู้ หลักสูตร บทบาทของผู้เข้าอบรม บทบาทของผู้ดำเนินการฝึกอบรม บทบาท ของผู้เชี่ยวชาญและผู้สนับสนุน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ วิธีปฏิบัติสัมพันธ บนเว็บ การประเมินผลการฝึกอบรม 2) กระบวนการฝึกอบรม มี 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนฝึกอบรม ขั้นตอนดำเนินการ ฝึกอบรมและขั้นประเมินผลการฝึกอบรม และ 3) กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ประกอบด้วย กิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บ และกิจกรรมการฝึกอบรมนอกเว็บ ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก $\bar{X} = 4.51$, $SD = .61$ แบบฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, $SD = .54$) รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ โดยใช้วิธีการ ทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีม มีประสิทธิภาพ 80.33/80.92

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้เป็นทีมของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าฝึกอบรมด้วยรูปแบบการอบรมบนเว็บโดยใช้ วิธีการทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีม หลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

พิภภัทร ฉัตรสุวรรณ (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนเพื่อเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ (1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียน การสอน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนเพื่อเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้ เป็นทีมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (2) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนเพื่อเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (3) เพื่อศึกษาผลของการใช้

รูปแบบการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือน เพื่อสร้างความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และ (4) เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนเพื่อเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดความสามารถการเรียนรู้เป็นทีม แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน และบทเรียนด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนจริง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้การทดสอบค่าที (t - test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของกลุ่มทดลองในครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 4 ของการทดลอง ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนเพื่อเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบคือ (1) ผู้เรียนในฐานะส่วนหนึ่งของทีม (2) ผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (3) ชุดการสอนเสมือนแบบสื่อประสม (4) การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทีม (5) การจัดโลกเสมือนจริงเป็นศูนย์กลางกิจกรรม และ (6) โลกเสมือนจริงและระบบสนับสนุนการเรียน มีขั้นตอน ได้แก่ (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (2) การสร้างทีมและการวางแผนทีมบนโลกเสมือนจริง (3) การศึกษาความรู้โดยใช้ชุดการสอนเสมือน (4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกทีมโดยใช้เครื่องมือสนทนาบนโลกเสมือนจริง (5) การสร้างผลงานร่วมกันบนโลกเสมือนจริง และ (6) การอภิปรายและสรุปบทเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม จำนวน 27 คน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน จากการตรวจสอบประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวด้วยการนำไปทดลองใช้ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบดังกล่าวมีความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนาวนิตย์ สงคราม (2553) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2) สร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต และ 4) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสม ผสานและการสร้างความรู้ จำนวน 5 ท่าน นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 272318 การผลิตวัสดุการสอนสำหรับเครื่องฉายและเครื่องเสียง จำนวน 19 คน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบวัดการเรียนรู้เป็นทีม แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินนวัตกรรม แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบฯ แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนนวัตกรรมมากที่สุดและน้อยที่สุด วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ค่าที และการวิเคราะห์ค่าสถิติอนพาราเมตริกส์ ผลการวิจัย พบว่า

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมี 7 องค์ประกอบ และ 10 ขั้นตอน

2. กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมและความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 1 กลุ่ม ระดับดี จำนวน 3 กลุ่ม ค่าขนาดอิทธิพลเมื่อใช้คะแนนเฉลี่ย นวัตกรรมของกลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ ปีการศึกษา 2551 ซึ่งมีระดับคะแนนพื้นฐาน อายุ ชั้นปี ไกลเคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ปี 2552) เปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยนวัตกรรมของกลุ่มควบคุมมีค่า 1.03

4. กลุ่มที่มีคะแนนนวัตกรรมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดคล่องแคล่ว สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนนวัตกรรมน้อยที่สุด

5. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตประกอบด้วย 7 องค์ประกอบได้แก่ ได้แก่ (1) ความรู้ความสามารถ (2) ประสบการณ์การเรียนรู้ (3) ความคิดสร้างสรรค์ (4) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (5) ทีม (6) แรงจูงใจ (7) ภาวะผู้นำ ขั้นตอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน (2) การแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็น (3) การทดลองใช้นวัตกรรม (4) การนำเสนอผลงานนวัตกรรม

วิวรรณ จันทรเทพย์ (2553) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ (2) ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ วิธีดำเนินการวิจัยมี 5 ขั้นตอน คือ (1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการ (2) การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย (3) การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (4) การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (5) การรับรองรูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ ชั้น ค.บ. ปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 30 คน ซึ่งศึกษารายวิชาการสร้างสื่อการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยใช้รูปแบบและเครื่องมือในการวิจัยที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ มี 2 ส่วน คือ

- 1.1) องค์ประกอบโครงสร้างของรูปแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์ การเรียนการสอน และการประเมินผล
- 1.2) กระบวนการเรียนการสอน ดำเนินกิจกรรมในห้องเรียนปกติ 5 ครั้ง 15 ชั่วโมง บนเว็บ 5 ครั้ง ไม่จำกัดเวลารวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ การลงทะเบียน การทดสอบก่อนเรียน การปฐมนิเทศ การทดลองใช้เครื่องมือ การแบ่งกลุ่มผู้เรียน กิจกรรมกระบวนการกลุ่ม การสมัครใช้โปรแกรม การสนทนา และการอภิปราย ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ การเข้าสู่วิจัยโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย การศึกษาเอกสาร การค้นหาค้นหาข้อมูล และถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การหาแบบฝึกหัด การสรุปเนื้อหาการออกแบบสื่อ และการวางแผนนำเสนอ ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ การสนทนาและอภิปรายการปฏิบัติการสร้างสื่อ การนำเสนอผลงาน และการทดสอบหลังเรียน

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างสื่อการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ 80 / 80 กลุ่มตัวอย่างมีการแสดงออกในการเรียนรู้อบบผสมผสานร่วมกันเป็นทีมในระดับมาก และมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานในระดับมาก

3. ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า องค์ประกอบและกิจกรรมของรูปแบบการเรียนรู้อบบผสมผสานมีความเหมาะสมในระดับมาก

สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน แบบแผนการทดลองเป็นแบบแพคทอเรียล ตัวแปรที่ศึกษาคือ กรณีศึกษา 2 แบบ ได้แก่ กรณีศึกษาแบบสถานการณ์

และแบบตัดสินใจ เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นิสิตปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มแบบคละกัน ออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ 2 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบสถานการณ์ที่ใช้บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มที่ 3 และ 4 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบตัดสินใจที่ใช้บล็อกและเว็บบอร์ด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษา และเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน 2) กรณีศึกษา 3) ระบบจัดการเรียนรู้ 4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 5) แบบประเมินแบบบูรริกส์ 6) แบบประเมิน ตนเองที่มีต่อการเรียนรู้เป็นทีม 7) แบบประเมินการมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีม และ 8) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความถี่ (f) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ค่าที (t - test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (two - Way ANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุนาม (two - Way MANOVA) ผลการวิจัย สรุปได้ ดังนี้

1. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน พบว่า ทั้ง 4 กลุ่ม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ทั้ง 4 กลุ่มมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลของการพัฒนาการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษา และเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกันมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) บุคคล 2) เนื้อหา 3) กรณีศึกษา 4) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5) เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 6) การประเมินผล รูปแบบมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม 2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประกอบด้วย การทำความเข้าใจและระบุปัญหา ร่วมกัน การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาร่วมกัน การเสนอวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน การตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน การสรุปผลร่วมกัน และการประเมินผล

4. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรณีศึกษาต่างกันที่ใช้เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต่างกันที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

5. กลุ่มทดลองมีความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษา และเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมในระดับมาก

ลัดดาวัลย์ สวัสดิ์หลง (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงการเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงการเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โครงการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาครูประจำการ ศูนย์การเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 18 คน ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแบบทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติการหา

ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.16/80.19 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ส่วนผู้เรียนมีระดับการเรียนรู้เป็นทีมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก

วรวรรณ วาณิชยเจริญชัย (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสร้างความรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับอาจารย์พยาบาลในสถาบันอุดมศึกษา สามารถสรุปเป็นองค์ประกอบได้ ดังนี้ (1) วัฒนธรรมองค์กร (2) ภาวะผู้นำ (3) เทคโนโลยีสารสนเทศ (4) ทีม (5) การประเมินผล ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมได้ ดังนี้ (1) การเตรียมความพร้อมสำหรับการดำเนินกิจกรรมการสร้างความรู้ (2) การกำหนดประเด็นปัญหา/ความรู้ที่ต้องการ (3) การตั้งทีมสร้างความรู้ (4) การแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และความคิดเห็น (5) การสร้างความรู้ และการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ (6) การสร้างต้นแบบ (7) การนำต้นแบบไปทดลองปฏิบัติ และ (8) การสรุปและประเมินผล

บัวงาม ไชยสิทธิ์ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บล็อกด้วยวิธีการสืบสอบแบบชื่นชม เพื่อสร้างความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของบุคลากรสาธารณสุข มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บล็อกด้วยวิธีการสืบสอบแบบชื่นชมเพื่อสร้างความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของบุคลากรสาธารณสุข กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาความคิดเห็น และความต้องการเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บล็อก เป็นบุคลากรสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 377 คน และที่เป็นชุมชนนักปฏิบัติทดลองใช้รูปแบบ เป็นบุคลากรสังกัดกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็น แบบสังเกตพฤติกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บล็อก และแบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า

1. ระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บล็อกด้วยวิธีการสืบสอบแบบชื่นชมมี 4 องค์ประกอบ คือ (1) คน ประกอบด้วย คณะทำงานจัดการความรู้และชุมชนนักปฏิบัติ ที่มีคุณอำนาจกระตุ้นและสร้าง บรรยากาศของความชื่นชมและการคิดเชิงบวก (2) ความรู้ ได้แก่ ทักษะวิธีการปฏิบัติงานที่เป็นประสบการณ์ตรงของกลุ่มที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (3) เทคโนโลยี คือ เว็บล็อก และ (4) แรงจูงใจ จากคณะทำงานจัดการความรู้และจากสมาชิกกลุ่มชุมชนนักปฏิบัติ

2. ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ (1) ขึ้นสร้างกลุ่มสัมพันธ์ร่วมคิดด้วยกัน (2) ขึ้นกำหนดความรู้มุ่งสู่เป้าหมาย ด้วยการเล่าเรื่องการแก้ปัญหาการทำงาน (3) ขึ้นออกแบบพัฒนาแสวงหาความรู้ด้วยกลยุทธ์เพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายและวิสัยทัศน์ (4) ขึ้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ บนพื้นที่จริงและเสมือนผ่านเว็บล็อก (5) ขึ้นสร้างแรงจูงใจ ผ่านช่องทางสื่อสาร (6) ขึ้นประมวลกลั่นกรองและทดลองนำไปใช้ และ (7) ขึ้นประเมินผลงานของกลุ่ม

3. กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการประเมินความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม หลังการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สูงกว่าก่อนการทำกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

Chen-Yen Yao และคณะ (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Understanding social capital, team learning, members' e-loyalty and knowledge sharing in virtual communities โดยศึกษาถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีอิทธิพลต่อความนับถืออิเล็กทรอนิกส์ (e-loyalty) จุดประสงค์ คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางสังคม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเรียนรู้เป็นทีมและความนับถืออิเล็กทรอนิกส์ ในชุมชนเสมือน โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 222 ชุมชนเสมือนออนไลน์ ดำเนินการ 3 เดือน สอบถามในเฟซบุ๊ก ผลการวิจัย พบว่า ผู้ชาย 58% ผู้หญิง 42% อายุต่ำกว่า 30 ปีมีมากถึง 94% เกือบครึ่งเป็นนักเรียน ตั้งแต่ระดับมัธยมถึงอุดมศึกษา 49 % แบ่งกลุ่มชุมชนเสมือนเป็น เกม 3C การลงทุน ความบันเทิง การช้อปปิ้ง การเดินทาง การถ่ายภาพ และดนตรี พบว่า ทุนทางสังคมมีผลทางบวกกับการเรียนรู้เป็นทีม และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชุมชนเสมือน ส่วนการเรียนรู้เป็นทีมมีผลทางบวกต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการเรียนรู้เป็นทีมมีผลต่อความนับถืออิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านการเรียนรู้เป็นทีม ดังนั้นสำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบการเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality Technologies)

เทคโนโลยีแบบเสมือนจริงนั้นเป็นเทคโนโลยีที่นำโลกเสมือนกับโลกแห่งความเป็นจริงมาผนวกกันโดยมีการพัฒนาด้วยการออกแบบสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมาผนวกกับโลกเสมือนจริง โดยการสร้างและออกแบบสภาพแวดล้อม โดยอาจมีวัตถุเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติเข้ามาผนวกด้วย ผู้เรียนสามารถรับรู้และรู้สึกถึงความเสมือนจริง และแสดงความเป็นรูปธรรมของสื่อหรือตัวตนผู้เรียนได้มากขึ้น (Softengthai ,2014:รัชพล ธนาณรงค์ ,2553; ภาสกร ไหลสกุล, 2014) ในขณะที่ Ronald Azuma (1997) กล่าวว่า เทคโนโลยีแบบเสมือนจริงเป็นการรวมเอาความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน มีการปฏิสัมพันธ์กันในเวลาจริง (real time) และเป็นการทำงานด้วยระบบ 3DPaul ส่วน Milgram & Fumio Kishino (1994) อธิบายว่า เทคโนโลยีแบบเสมือนจริง เป็นความต่อเนื่องของการขยายสภาพความจริงไปสู่สภาพเสมือน หรือเป็นความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างสภาพแวดล้อมจริงและสภาพแวดล้อมเสมือน

สอดคล้องกับคำอธิบายของ พนิดา ต้นศิริ (2553) ที่กล่าวว่า แนวคิดหลักของเทคโนโลยีเสมือนจริง คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่นๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด โดยกระบวนการภายในของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่

- 1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker
- 2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง
- 3) กระบวนการสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

โลกสมมติเสมือนจริง (Second life)

โลกสมมติเสมือนจริง (Second life) เป็นโปรแกรมจำลองสังคม 3 มิติ หรือ Virtual World (โลกเสมือนจริง) เป็นโปรแกรมซึ่งผู้เรียนสามารถสมัครเข้าร่วมใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายโดยมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและเมื่อสมัครผ่านเข้าไปผู้เรียนจะได้ควบคุม "Avatar" หรือตัวละครเสมือนหนึ่งตัว โดยผู้เรียนสามารถใช้อวตารท่องเที่ยวไปยังโลกสมมติเสมือนจริง สามารถพบปะเพื่อน พูดคุย ทำกิจกรรมทั้งทางวิชาการและบันเทิงต่างๆ ได้เหมือนโลกจริง ลักษณะสำคัญของโลกสมมติเสมือนจริง ได้แก่

- 1) ทุกอย่างในโลกสมมติเสมือนจริงถูกสร้างจากน้ำมือของผู้ใช้งานทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็น สัตว์ สิ่งของ เช่น โรงเรียน อาคาร โต๊ะ ตู้ เสื้อผ้า ตู้เย็น ถึงขยะ ถนน เสาไฟฟ้า รถยนต์
- 2) โลกสมมติเสมือนจริงได้ผนวกเอาเครื่องมือสร้างวัตถุ 3 มิติเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนมืออิสระที่จะสร้างวัตถุหรือสิ่งของใดๆ ก็ได้ ดังนั้นผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ขึ้นมาอย่างไร้ขีดจำกัด
- 3) ทุกสิ่งที่สร้างขึ้นจะถูกปกป้องอยู่ภายใต้ IP Rights คือทุกสิ่งที่ผู้เรียนสร้างตกเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้เรียน สามารถนำไปใช้งาน นำไปแจกจ่าย หรือขายเพื่อแลกกับเงินได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 4) โลกสมมติเสมือนจริง มีสกุลเงินของตัวเอง คือ Linden Dollars (LS) ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนเป็นสกุลเงิน US Dollars (\$USD) ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 5) โลกสมมติเสมือนจริง เริ่มออนไลน์ตั้งแต่ปี 2003 จนปัจจุบันมีผู้ใช้งานหรือประชากรนับสิบล้านคน ทำให้ปัจจุบันโลกสมมติเสมือนจริงมีระบบเศรษฐกิจที่ซับซ้อน มีค่าเงินที่ผันผวนแทบคล้ายคลึงกับเมือง หรือประเทศในโลกจริงๆ

6) ความแตกต่างของโลกสมมติเสมือนจริงกับโปรแกรมสังคม 3 มิติ คือ ในโลกสมมติเสมือนจริง มีทุกอย่างที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์มีทุกสถานที่ให้เข้าถึงได้ ไม่ว่าจะเป็น มหาวิทยาลัย โรงเรียน สถานที่เที่ยว สถานที่พักผ่อน สามารถเข้าถึงได้อย่างไม่มีขีดจำกัด

กิจกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ในโลกสมมติเสมือนจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกสมมติเสมือนจริง มีหลายประเภทสามารถสรุปได้ ดังนี้

1) การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Learning Second life สถานที่แห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง มีหลักสูตรต่างๆ ให้เรียนเสริมความรู้อย่าง Language Lab ซึ่งเปิดสอนภาษาอังกฤษแก่ผู้ที่สนใจ รวมไปถึงการศึกษาแบบเต็มรูปแบบซึ่งหาได้จากมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่น Harvard University ที่เริ่มเปิดสอนด้านกฎหมายหรือ University of Texas ซึ่งวางแผนพัฒนารูปแบบมหาลัยเสมือนจริงขนาดใหญ่ขึ้นมา

2) พิพิธภัณฑ์หรือสถาบันทางวิทยาศาสตร์หรือการแพทย์ ซึ่งเป็นแหล่งการเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น NOAA ศูนย์ทะเลวิทยาของสหรัฐซึ่งจำลองการก่อเกิดของชีวมิ Nasa ซึ่งสร้างพิพิธภัณฑ์จรวดอวกาศ หรือผลงานล้ำค่าด้านสถาปัตยกรรมของ Frank Lloyd Wright สถาปนิกชื่อดังชาวสหรัฐอเมริกา

3) การประชุมเสมือน หลายมหาวิทยาลัยและหน่วยงานใช้การจัดประชุมระดับนานาชาติหรือแม้แต่ระดับโลกผ่าน Virtual conference ในโลกสมมติเสมือนจริง โดยสถาบันเห็นว่า โลกสมมติเสมือนจริงสะดวกในการใช้งาน รองรับผู้คนจำนวนมากและสามารถลดค่าใช้จ่ายได้มาก ตัวอย่างเช่น บริษัท Microsoft ก็มีเกาะเพื่อไว้สำหรับชุมชนผู้ใช้งาน Virtual Studio หรือทาง Sun ก็มีเมืองสำหรับประชาสัมพันธ์แพลตฟอร์มภาษา Java และบริษัท IBM ที่เริ่มนำร่องให้พนักงานของตนเองทำงานผ่านโลกเสมือนจริงจนลดรายจ่ายได้อย่างมหาศาล

4) การพบปะเพื่อนใหม่ๆ เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาในโลกเสมือนจริงที่ซึ่งผู้คนทั่วโลกมารวมตัวกัน ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความรู้ ความคิดเห็น ได้จากคนทั่วทุกมุมโลก โดยทั่วไปเราสามารถสื่อสารผ่านการแชทด้วยการพิมพ์คีย์บอร์ด หรือจะใช้ไมค์พูดคุยกันโดยตรง ผู้ใช้งานจะใช้โปรแกรมสื่อสาร IM เฉพาะของตัวเอง, เครือข่าย AvaLine ทำให้ทุกคนสามารถใช้โทรศัพท์โทรคุยกับเพื่อนในโลกสมมติเสมือนจริง นอกจากนี้ปัจจุบันบริษัทมือถือหลายแห่งเริ่มทดลองให้บริการโลกสมมติเสมือนจริงบนมือถือ

5) ความมีตัวตน ผู้เรียนได้สร้างและแสดงตัวตนผ่านการจินตนาการด้วยตัวอวตารซึ่งเป็นการสร้างความท้าทายในการเรียนและการแสวงหาประสบการณ์ใหม่ๆ จากเพื่อนต่างชาติหรือเพื่อนร่วมทีมเพื่อการสื่อสารที่เห็นได้เป็นรูปธรรมมากกว่าการใช้ Text - based communication ในโลกสมมติเสมือนจริงช่วยให้การสื่อสารน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียนได้มากกว่า

6) การทัศนศึกษาเสมือน หรือการท่องเที่ยวในโลกสมมติเสมือนจริง เป็นกิจกรรมของผู้เรียนที่สามารถสัมผัสของจริงได้มากกว่า 2 มิติ ผู้เรียนสามารถเดินทางในโลกสมมติเสมือนจริงได้ด้วยการเดิน บิน หรือ ว่ายน้ำ ไปยังสถานที่ที่ผู้เรียนไม่สามารถเดินทางไปได้จริง เช่น สถานีอวกาศ หรือมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ อาทิ การเดินทางไปต่างประเทศ เช่น กรุงลอนดอนเสมือนจริง หรือสถานที่ที่มนุษย์ไม่ควรไป เช่น เหมืองแร่ โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานปรมาณู เป็นต้น

7) การสร้างสรรค์งานออกแบบ โปรแกรมโลกสมมติเสมือนจริงได้รวมทั้งคำสั่งก่อสร้างวัตถุ 3 มิติ และคำสั่งโปรแกรมมิ่งภาษา LSL (Linden Script Language) ไว้ในโปรแกรมซึ่งผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนรู้เครื่องมือเหล่านี้เพื่อสร้างสิ่งของต่างๆ ออกมา หรือนำเสนอผลงานให้กับผู้สอน (ไทยเซคคั่นไลฟ์, 2007)

วรวิธน์ ชินโชติกร (2554) ได้กล่าวถึง การใช้โลกสมมติเสมือนจริงไว้ว่า ได้ถูกนำมาใช้ในงานวิชาการ มีรายละเอียดดังนี้

1) มหาวิทยาลัยไซเบอร์ (Cyber University) ในโลกเสมือนของ SL เป็นแหล่งเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ โดยผู้ที่เรียนได้รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรจริงๆ รวมทั้งมีการจัดสัมมนา การประชุม ซึ่งบางมหาวิทยาลัยมีการจัดกิจกรรมด้านการเรียนการสอนมากถึง 200 ครั้ง/ปี ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ในปี 2510 มีมหาวิทยาลัยมากกว่า 600 แห่ง

ได้เปิดระบบการศึกษาผ่านชั้นเรียนใน SL และยังมีการเปิดเรียนเปิดสอนในทวีปต่างๆ เช่นออสเตรเลีย ยุโรป อย่างเช่น มหาวิทยาลัยออกซฟอร์ด และมหาวิทยาลัยแคมบริดจ์ เป็นต้น ในประเทศไทย มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ เป็นมหาวิทยาลัยแรก ที่เปิดให้บริการบน SL โดยเปิดสอน 3 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรปริญญาโทการจัดการ ปริญญาโทเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร และหลักสูตรปริญญาเอก วิธีวิทยาอีเลิร์นนิ่ง นอกจากนี้การให้บริการบน SL ยังเปิดโอกาสให้เรียนรู้ ผ่านการกรณีศึกษาต่างๆ เช่น ในสาขาการแพทย์ และการบริหารธุรกิจ เป็นต้น นอกจากการเรียนการสอนยังมีการสร้างหอพัก สำหรับนักศึกษาเพื่อสร้างให้เกิดสังคมในมหาวิทยาลัยเสมือน เช่น Open University ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 2009 เปิดโครงการ The Open Life Village สำหรับนักศึกษา

2) ห้องสมุด (Library) มีห้องสมุดมากมายเปิดบริการบน SL เช่น ห้องสมุดแห่งชาติอเมริกัน และห้องสมุด มหาวิทยาลัย IOWA และห้องสมุด Cleveland Public Library ในปี 2009 พบว่า มีห้องสมุดประชาชนเปิดบริการบน SL กว่า 120 แห่ง (Stimpson,2009) ในประเทศสหรัฐอเมริกา บน SL จะมีเกาะเฉพาะสำหรับห้องสมุด มากกว่า 40 เกาะ เช่น Info Island, Health Info Island, และ Cybrary City มีการบริการ เช่น บริการอ่าน บริการตอบคำถาม บริการข่าวสาร ทันสมัย บริการสืบค้นสารสนเทศ OPAC บริการกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับหนังสือ

3) การประชุมสัมมนา (Conference) บริษัทที่มีเครือข่ายระดับภูมิภาคหรือระดับโลกต่างใช้โปรแกรม SL เพื่อจัด ประชุม สัมมนาต่างๆ พบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนมาก มีความสะดวกและสามารถรองรับผู้คนได้เป็นจำนวนมาก เช่น บริษัทไมโครซอฟท์ สร้างเกาะสำหรับชุมชนผู้ใช้งาน หรือการประชุมแลกเปลี่ยนสนทนา เช่น กลุ่ม Virtual Worlds Research Discussion Group จัด Weekly research seminar in Second Life และ กลุ่ม Metanomic จัดการบรรยาย เกี่ยวกับโลกเสมือน The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization ประเทศออสเตรเลีย มีการใช้ SL จัดสัมมนากลุ่มนักวิทยาศาสตร์เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้สู่สังคม โดยมีตารางการนัดหมายไว้สำหรับสมาชิก สโมสรเข้าร่วมล่วงหน้า

4) การจัดนิทรรศการ (Exhibition) การจัดนิทรรศการโดยองค์กร หรือ สถาบัน กลุ่ม หรือผู้อาศัย ล้วนสามารถจัด บน SL เช่น กลุ่มศิลปินและนักออกแบบ มีการจัดการแสดงสร้างสรรค์ผลงานศิลปะใหม่ๆ เช่น ประติมากรรมรูปปั้น โดย Fabjectory และภาพวาดสีน้ำมันโดย Secondlife-Art.com เป็นต้น ปัจจุบันมีพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์กว่า 2,050 แห่ง ใน SL

การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Learning Environment: VLE)

1. ความสำคัญของ VLE

BBC Active (2010) กล่าวถึง สภาพการเรียนรู้เสมือนจริงว่า ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา การศึกษามีผลพวงที่ได้จากการปฏิวัติระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-revolution) โรงเรียนและมหาวิทยาลัยในปัจจุบันมีการดำเนินการด้าน VLE ที่เป็นหัวใจของการสอนและโปรแกรมอีเลิร์นนิ่ง ระบบVLE เป็นการเรียนออนไลน์ที่อนุญาตให้ผู้สอนแบ่งปันแหล่งการเรียนรู้ หรือ สื่อการเรียนรู้ไปยังผู้เรียนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น Moodle WebCT และBlackboard สำหรับผู้เรียนสามารถเข้าถึงลักษณะ การเรียนแบบ VLE และมักเป็นลักษณะการขยายขอบเขตทางการเรียนให้มากกว่าการเรียนชั้นกว่าการเรียนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบทั้งของผู้เรียนและผู้สอน ดังนั้นทุกๆ การนำการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่งมาใช้ควรมีการบูรณาการการเรียน ด้วยสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเข้าไปด้วย และให้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนด้วยเสมอ เพราะว่าข้อดีของการจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้เสมือนจริง มีหลายประการ กล่าวคือ

- 1) การสื่อสาร เป็นการเปิดช่องทางการสื่อสารอย่างไร้ขีดจำกัดในการพูดคุยผ่านฟอรัมอย่างเป็นทางการ
- 2) การอภิปราย การสำรวจข้อมูล การตอบกลับได้อย่างทันทีทันใด ทั้งแบบกลุ่มและแบบตัวต่อตัว
- 3) การผลิตผลงาน ผู้เรียนไม่สามารถพบปะผู้สอนได้ในชั้นเรียนเพื่อที่จะตอบข้อสงสัยในการทำงานที่ผู้สอน มอบหมายผู้เรียนย่อมสามารถสอบถามผู้สอนได้ในสภาพเสมือน

4) การรวบรวมแหล่งการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถเก็บข้อมูล สื่อ งานต่างๆ ในรูปแบบออนไลน์ได้อย่างไร้ขีดจำกัด และสามารถแบ่งปันให้ผู้เรียนได้ด้วย

5) โฮมเพจที่มีการเคลื่อนไหวเนื้อหาได้ตลอดเวลา (Dynamic home pages) ผู้สอนมีโอกาสรสร้างที่น่าสนใจใน virtual space ด้วยการนำเสนอห้องเรียนเสมือนหรือวิชาให้มีความน่าสนใจและปรับเปลี่ยนข้อมูลเนื้อหาได้ตลอดเวลา

6) การเชื่อมโยงไปยังภายนอกแหล่งเรียนรู้ เส้นทางที่เชื่อมต่อไปยัง online learning spaces จะถูกเชื่อมโยงผ่านสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

7) การฝังและบรรจุเนื้อหา (Embedded content) เช่น YouTube BBC ข่าวในหนังสือพิมพ์จะสามารถฝัง (embedded) ลงในสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงและสามารถป้อนข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

8) การผลิตพ็อดคาสท์ และวีดิทัศน์ เมื่อผู้สอนและผู้เรียนผลิตพ็อดคาสท์ หรือวีดิทัศน์แล้วสามารถแบ่งปันหรือป้องกันพ็อดคาสท์ หรือวีดิทัศน์เหล่านั้นได้

เนวานินธ์ สงคราม (2556) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นการสนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ซึ่งมีส่วนช่วยในการสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนพร้อมทั้งมีการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน ในส่วนของผู้สอนจะต้องมีผลป้อนกลับที่หลากหลายรวมทั้งมีแหล่งข้อมูลมีเพียงพอเพื่อตอบสนองต่อผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมในโลกเสมือนจริง ที่เอื้อต่อการเรียนรู้

ส่วน แชนดี้ และ โอเล็ก (Sandy Britain, S. and Liber, O., 2001:p25) ¹ แบ่ง VLE ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) การเรียนรู้แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Learning) เหมาะกับ การเรียนแบบเสริมและการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self learning) ผู้เรียนจะเรียนวิชาผ่านเว็บไซต์เมื่อไรก็ได้ ในช่วงเวลาที่เจ้าของหลักสูตรกำหนดการเรียนจะมีกิจกรรมให้ทำ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเวลาใดก็ได้ เช่นถามผ่าน web board ผ่าน e-mail โดยที่ผู้สอนไม่ต้องออนไลน์อยู่กับระบบ

2) การเรียนรู้แบบประสานเวลา (Synchronous Learning) เป็นการสอนเสมือนหนึ่งว่ามีผู้สอนอยู่ในห้องเรียนและผู้เรียนอยู่กระจายทั่วไป โดยผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล อยู่กับอินเทอร์เน็ต และลงทะเบียนเรียนวิชานั้น แบบนี้ผู้สอนจะทำการสอนโดยติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนมีการติดต่อกับผู้เรียนทันที เช่นทำการแชทซึ่งจะมีเวลาออนไลน์ที่แน่นอนสำหรับผู้เรียนและผู้สอนเพื่อมาพบกันที่ห้องเรียนเสมือนจริง

3) การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) การสอนแบบนี้จะมีการร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนจะมีซอฟต์แวร์เฉพาะที่ทุกคนสามารถใช้ร่วมกันได้ เช่น Whiteboard หรือซอฟต์แวร์ที่ทำงานเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันได้ นั่นคือจะประสานทั้งเวลาและเครื่องมือระดับสูงประกอบการเรียนการสอน

2. หลักการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

แนวโน้มอนาคตของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงจะมีความเหมือนจริงมากขึ้น แต่ก็ยังมีส่วนที่ต้องระมัดระวัง คือ สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีกับการเรียนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง คือ การมีความท้าทายในการเรียนน้อย เช่น การใช้เฉพาะ Text- based learning ซึ่งอาจมีเพียงการโพสต์ข้อความ การอภิปราย การวิพากษ์หรือแม้การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้นผู้เรียนจะรู้สึกสนใจต่อการเรียนก็ต่อเมื่อทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี เช่น การฝังวีดิทัศน์รายการที่เกี่ยวกับเนื้อหาให้ผู้เรียนได้ชม การใช้สื่อมัลติมีเดียต่างๆจะทำให้ผู้เรียนได้ใช้ประสบการณ์การเรียนด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า โดยเฉพาะในการนำลักษณะของความจริงเสมือนสามมิติเข้ามาใช้ในการเรียนรู้มากขึ้นโดยมีความก้าวหน้าในระบบโปรแกรมที่ทำให้ผู้สอน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นโดยเฉพาะในส่วนของการใช้งาน

¹ Sandy Britain and Oleg Liber. (2001). A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual @ Learning Environment, University of Wales Bangor. Equation in Structure Domains. Education Technology. 31 (5) : p. 25 – 33.

สถาบันเทคโนโลยีบริติชโคลัมเบีย (British Columbia Institute of Technology) ประเทศแคนาดา (อ้างถึงในปรัชญนันท์ นิลสุข (มปป.)) ได้สรุปหลักการการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาไว้ ดังนี้

- 1) สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
- 2) สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน โดยในที่นี้เครื่องมือที่ใช้ผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้สอนกับผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันบนเครื่องมือทางเทคโนโลยีเหล่านี้ได้
- 3) มีการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนกลับมาให้ผู้สอนเพื่อรับทราบว่าคุณผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างไร
- 4) มีผลป้อนกลับที่หลากหลาย ได้แก่ แรงจูงใจภายในและภายนอก
- 5) แหล่งข้อมูลมีเพียงพอและตอบสนองต่อผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นหา หรือ ค้นพบตามคำแนะนำของผู้สอน
- 6) มีการสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้โดยนัย (Tacit knowledge) ที่ผู้เรียนมีโดยแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันกับผู้เรียนอื่นๆ
- 7) มีสภาพแวดล้อมในโลกเสมือนจริงที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยใช้หลักการการออกแบบที่ได้กล่าวมาข้างต้น

3. หลักการของการเรียนการสอนด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

หลักการพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจะเน้นไปที่ตัวผู้เรียนเป็นพื้นฐานสำคัญซึ่งจะเป็นการจัดสภาพการเรียนรู้ส่วนบุคคลมากขึ้น (Personal learning environment: PLE) และมีส่วนเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเองได้มากขึ้น
- 2) คำนึงถึงความเป็นจริง ปัจจุบันมีโปรแกรมหลากหลายที่สามารถจัดทำภาพเสมือนจริงแบบ 3 มิติ และยังสามารถสร้างสภาพแวดล้อม 3 มิติที่เสมือนจริงได้มากขึ้น รวมถึงการใช้งานที่ง่ายขึ้นด้วย รวมทั้งตอบสนองต่อการเรียนแบบ Real time ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตรงตามเวลาในห้องเรียนจริง ที่เรียกว่า การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)
- 3) มีความยืดหยุ่นในการเรียน คือการที่ยังคงมีการเรียนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) อยู่เช่นกัน โดยผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถทั้งข้อความหรือคำถามเพื่อใช้ในการอภิปรายหรือการใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์อันหลากหลายให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่เหมาะสม ซึ่งรวมถึงการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบออนไลน์ โดยแนวโน้มทั้งหมดนี้จะสามารถรวมเบ็ดเสร็จได้ในโลกเสมือนจริง
- 4) มีปฏิสัมพันธ์ได้มากขึ้น ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนอกจากจะเกิดจากการพูดคุยแล้วยังสามารถเห็นท่าทางหน้าตาบุคลิกภาพของผู้เรียน ผู้สอนได้มากขึ้น ซึ่งทำให้การเกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนได้เพิ่มขึ้น
- 5) สนับสนุนผู้ใช้งานให้สร้างเครื่องมือและสิ่งแวดล้อมได้ด้วยตนเอง (Application programming interface: API) โดยผู้เรียน ผู้สอนหรือผู้ใช้งานสามารถสร้างและจัดการกับเครื่องมือได้เอง มีการใช้งานไม่ซับซ้อน เช่น การสร้างและตกแต่งสภาพแวดล้อมทางกายภาพ อาทิ แหล่งเรียนรู้ ห้องเรียน ห้องประชุม พื้นที่นำเสนอผลงานผู้เรียน เป็นต้น
- 6) การบูรณาการเครือข่ายสื่อทางสังคม (Social network) และแบ่งปันองค์ความรู้ ผู้เรียนและผู้สอนจะสามารถทราบถึงการเรียนรู้ได้จากการเชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์และเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ทุกอุปกรณ์ (devices) เช่น Tablet สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในทุกๆ ระบบปฏิบัติการ
- 7) มีระบบให้การเสริมแรงและผลป้อนกลับอัตโนมัติ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถกระตุ้นการเสริมแรงในการเข้าเรียนได้โดยมีระบบเสริมแรง อาทิ Gamification ที่สามารถนับความถี่ในการเข้ามาเรียนในระบบฯ ของผู้ใช้งานและให้เป็นรางวัล เช่น เหรียญตราอันสวยงาม ซึ่งจะช่วยกระตุ้นความสนใจและดึงดูดให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนรู้ได้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นจะมีการจัดเก็บข้อมูลและหลักฐานทางการเรียนเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใดแล้วอัปโหลดหลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน ระบบฯ จะสามารถส่งผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ทันทีว่าข้อมูลที่นำส่งไปนั้นได้รับแล้ว

Chickering and Gamson(1987) & University of Leeds (2008) ได้เสนอหลัก 7 ประการในการสอนที่ดีด้วยสภาพแวดล้อมเสมือน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

หลักการ	เครื่องมือที่ใช้
1. สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	การสื่อสารแบบไม่เป็นทางการ ได้แก่ กระดานอภิปราย (Discussion board) เพื่อให้ผู้เรียนได้ตอบคำถาม
2. สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน	การรับส่งไฟล์ กระดานสนทนา chat ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
3. สนับสนุนการเรียนรู้เชิงรุก	บล็อกส่วนตัว เพื่อสะท้อนการเรียนรู้
4. มีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน	เครื่องมือประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบย่อย (quiz) แบบฝึกหัด
5. ใช้เวลาให้คุ้มค่างานที่ได้รับมอบหมาย	แหล่งข้อมูลเสมือน เช่น ห้องสมุดเสมือน การใช้ RSS
6. ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูง	ข้อมูลสารสนเทศที่ผู้เรียนนำลงสามารถแก้ไขปรับปรุงได้ หรือร่วมกันเขียนหรือสร้างร่วมกันได้
7. คำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียน	เนื้อหาหรือข้อมูลสารสนเทศที่ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันเพื่อศึกษาหรือค้นคว้าเพิ่มเติมได้

ต่อมา Sclater, N. (2009) ได้แนะนำสำหรับผู้สอนในระดับอุดมศึกษาถึงหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนว่าควรคำนึงถึงประเด็น ต่อไปนี้ คือ (1) ผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถพัฒนาเนื้อหาหรือข้อมูลร่วมกันได้ (2) ผู้สอนควรเตรียมข้อมูลจำเพาะที่ผู้เรียนต้องการ (3) ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้ในจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการ และเข้าถึงได้จากภายนอกมหาวิทยาลัย (4) การเรียนบนสภาพแวดล้อมเสมือนควรมีทั้งส่วนที่ผู้สอนควบคุมได้และส่วนที่ให้อิสระแก่ผู้เรียน (5) มีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมอย่างหลากหลายและเหมาะสม (6) มีการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างหลากหลาย เช่น เข้าถึงได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ laptop หรือ pc เป็นต้น (7) ควรบันทึกไฟล์ในรูปแบบ XML เพื่อการเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายในทุก Platforms (8) มีเอกสารและข้อมูลเพียงพอให้กับผู้เรียนและทันสมัย (9) ผู้เรียนและผู้สอนควรมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบออนไลน์

ห้องเรียนแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงจะสามารถสร้างได้อย่างสมบูรณ์ทั้งลักษณะ รูปร่าง รูปแบบ นั้น ขึ้นอยู่กับการโต้ตอบ การเคลื่อนไหวของห้องเรียนเสมือนเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชมสร้างหรือแตกประสบการณ์ของผู้เรียนในการเรียนบน VLE ได้ ด้วยการเข้าถึงการใช้งานอินเทอร์เน็ต จึงนับได้ว่า Virtual Learning Environment หรือ VLE เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จันทร์จิรา แก้วโกย (2554) ได้ดำเนินงานวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอรุณประเทศ จังหวัดสระแก้ว ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เว็บการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที่ (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรี (2554) ได้ดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 104 คน 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์คือ แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการสืบค้น แบบวัดความสามารถในการสื่อความหมาย และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ dependent t-test ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และรูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนฯ ที่ได้ตรวจสอบคุณภาพและรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนและหลังการทดลอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

โอภาส เกาไศยาภรณ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา รูปแบบเครือข่ายสังคมเชิงเสมือนสำหรับห้องเรียนพหุวัฒนธรรมเพื่อการสร้างความรู้และความตระหนักในคุณค่าทางวัฒนธรรมสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อพัฒนา รูปแบบเครือข่ายสังคมเชิงเสมือนสำหรับห้องเรียนพหุวัฒนธรรมเพื่อการสร้างความรู้และความตระหนักในคุณค่าทางวัฒนธรรม สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและศึกษาผลการใช้รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริหารและอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา ทั้งสิ้น 153 คน และนิสิตนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 21 คน ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการสร้างความรู้และคะแนนเฉลี่ยความตระหนักในคุณค่าวัฒนธรรมหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Lim (2009) ได้ดำเนินงานวิจัยเรื่อง Engaging Learner in online learning environment. Linking Research and Practice to Improve Learning โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ ผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนความคิดจากการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นสิ่งสำคัญ (the instructor is everything, and the learner is nothing) ไปสู่กระบวนการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ (the learner is everything, and the instructor is nothing) ในการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนสำหรับการเรียนแบบออนไลน์นั้นควรประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้ (1) ผู้สอนต้องแน่ใจว่าผู้เรียนมีความสามารถและความพร้อมสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (2) ผู้สอนจะต้องแน่ใจว่าผู้เรียนมีความสามารถในการทำกิจกรรมและทำงานด้วยตัวเอง (3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างอิสระ (4) ผู้เรียนจะต้องมีทัศนคติ (attitude) องค์ความรู้ (knowledge) และยุทธศาสตร์การเรียนรู้ (learning strategies) สำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (4) ผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนที่จะทำการเรียนแบบออนไลน์ (5) ผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนและการแก้ปัญหาสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (6) ในการศึกษาแบบออนไลน์จะต้องมีส่วนที่ให้การช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนรู้สำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (learn to learn online) สำหรับผู้เรียนที่ยังขาดทักษะในด้านต่างๆ สำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (7) ในการเรียนแบบออนไลน์จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (facilitating) สำหรับแนะนำผู้เรียนที่ขาดความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (8) ผู้สอนจะต้องรับหน้าที่เป็นผู้คอยให้การช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ในการเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญ (9) ผู้สอนจะต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองเป็นอย่างดีและพิจารณาเลือกยุทธศาสตร์ที่ดีที่สุดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเพื่อให้สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ (learning experience) เดิมของผู้เรียน (10) ในการจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงตนเองจากสอนแบบเก่ามาเป็น

การสอนแบบแนะนำและใกล้ชิดกับผู้เรียน (guide by the side) (11) เมื่อผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองผู้สอนจะต้องทำให้ที่ในการสนับสนุนผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการจัดการเรียนการสอนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นสำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำการจัดการเรียนการสอนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เป็นงานวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ระยะที่ 2 สร้างระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ระยะที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

อาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จากสถิติจำนวนบุคลากรประเภทมีชั่วโมงสอนและมีชั่วโมงช่วยสอน สังกัดคณะศึกษาศาสตร์และคณะครุศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวนทั้งหมด 51 สถาบัน ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 รวมทั้งสิ้น 3,904 คน (กลุ่มสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา , ที่มา <http://www.info.mua.go.th/information/>)

กลุ่มตัวอย่าง

อาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ปีการศึกษา 2557 มีขั้นตอนและวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ตามลำดับ คือ กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างด้วยการเปิดตาราง Yamane (Yamane, T. 1967) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อประชากร เท่ากับ 3,904 คน จะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 363 คน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดค่าเผื่อ ร้อยละ 10 จะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจริง เท่ากับ 400 คน ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลครบทุกมหาวิทยาลัยรวม 50 สถาบัน โดยใช้วิธีกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) ตามสัดส่วนของประชากร คือ อาจารย์ของแต่ละสถาบัน แล้วใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) โดยวิธีจัดส่งแบบสอบถามไปยังสถาบันการศึกษาต่างๆ จำนวน 50 สถาบัน ดังนั้นจึงต้องทำการเพื่อสำหรับการไม่ส่งคืนแบบสอบถามและ

การตอบแบบสอบถามไม่สมบูรณ์ ร้อยละ 20 จำนวนประชากร กลุ่มตัวอย่าง และ จำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไป สามารถแสดงได้ตาม ตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนประชากร กลุ่มตัวอย่าง และ จำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไป

ที่	มหาวิทยาลัย	ประชากร	กลุ่ม ตัวอย่าง	จำนวน แบบสอบถาม
1.1	เกษตรศาสตร์บางเขน	319	33	39
1.2	เกษตรศาสตร์กำแพงแสน	200	20	25
2	ศรีนครินทรวิโรฒ	158	16	19
3	นเรศวร	21	2	3
4	มหาสารคาม	19	2	2
5	ศิลปากร	140	14	17
6	สงขลานครินทร์	93	10	11
7	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	112	11	14
8	เชียงใหม่	105	11	13
9	พระจอมเกล้าธนบุรี	126	13	15
10	พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	59	6	7
11	ทักษิณ	43	4	5
12	บูรพา	257	26	32
13	พะเยา	19	2	2
14	ลาดกระบ้ง	65	7	8
15	รามคำแหง	207	21	25
16	สุโขทัยธรรมมาธิราช	48	5	6
17	มรภ.กาญจนบุรี	51	5	6
18	มรภ.กำแพงเพชร	42	4	5
19	มรภ.จันทระเกษม	24	2	3
20	มรภ.ชัยภูมิ	67	7	8
21	มรภ.เชียงราย	74	8	9
22	มรภ.เชียงใหม่	50	5	6
23	มรภ.เทพสตรี	22	2	3
24	มรภ.นครปฐม	86	9	11
25	มรภ.นครราชสีมา	49	5	6
26	มรภ.นครศรีธรรมราช	65	7	8
27	มรภ.นครสวรรค์	67	7	8
28	มรภ.บ้านสมเด็จเจ้าพระยา	186	19	23
29	มรภ.พระนคร	34	3	4
30	พระนครศรีอยุธยา	50	5	6
31	มรภ.พิบูลสงคราม	70	7	9
32	มรภ.เพชรบุรี	25	3	3
33	มรภ.เพชรบูรณ์	54	6	7
34	มรภ.ภูเก็ต	69	7	8

ที่	มหาวิทยาลัย	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนแบบสอบถาม
35	มรภ.มหาสารคาม	80	8	10
36	มรภ.ร้อยเอ็ด	93	10	11
37	มรภ.ราชนครินทร์	9	1	1
38	มรภ.รำไพพรรณี	8	1	1
39	มรภ.ลำปาง	65	7	8
40	มรภ.เลย	62	6	8
41	มรภ.ศรีสะเกษ	49	5	6
42	มรภ.สกลนคร	43	4	5
43	มรภ.สงขลา	47	5	6
44	มรภ.สุราษฎร์	40	4	5
45	มรภ.สุรินทร์	47	5	6
46	มรภ.จอมบึง	36	4	4
47	มรภ.อุดรธานี	50	5	6
48	มรภ.อุดรดิตถ์	63	6	8
49	มรภ.อุบลราชธานี	55	6	7
50	มรภ.สวนดุสิต	81	8	10
	รวม	3,904	400	480

1.3 เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ แบบสอบถาม ซึ่งเป็นคำถามปลายปิดชนิดตรวจสอบรายการ (Check-List) แบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ตำแหน่งวิชาการ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบ e-learning และ ประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง

ตอนที่ 3 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง

ตอนที่ 4 สภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

1.3.2 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง การเรียนรู้บนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริง ความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีม เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างข้อคำถามสำหรับสำรวจถึงสภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ในระดับอุดมศึกษา ในประเด็นต่างๆ คือ สภาพการจัดการการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง และสภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม โดยแบบสอบถามเป็นคำถามแบบปลายปิด ชนิดตรวจสอบรายการ (Check-List) ที่สร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยนำ

แบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องการตรวจสอบโดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

- ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงตามนิยาม
- ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงตามนิยาม
- ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามนิยาม

แล้วนำข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 มาสร้างแบบสอบถาม (อรพินทร์ ชูชม, 2545) หลังจากนั้นจึงได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) จำนวน 30 ชุด เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามแต่ละตอน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) อยู่ในช่วงระหว่าง .741- .932 สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน ภาคผนวก ก

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้สอนเกี่ยวกับ สภาพการจัดการการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง และ สภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) จัดทำจดหมายในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2) จัดส่งหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลถึงคณาบดีที่กลุ่มตัวอย่างสังกัด พร้อมตัวอย่างแบบสอบถาม
- 3) ติดต่อประสานงานกับบุคลากรของหน่วยบริการการศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บรวบรวม

แบบสอบถาม

ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บและรวบรวมแบบสอบถามทางไปรษณีย์ในบางมหาวิทยาลัย จึงได้คำนึงถึงอัตราการตอบกลับของแบบสอบถาม จากการศึกษาค้นคว้าการส่งแบบสอบถามของบุคลากรทางการศึกษา ในระดับอุดมศึกษา พบว่า วิธีการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์จะมีอัตราการตอบกลับประมาณร้อยละ 70-80 ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปร้อยละ 20 เพื่อป้องกันอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามในระดับต่ำและแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมดเท่ากับ 480 ชุด

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

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

ระยะที่ 2 สร้างระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

2.1 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

2.2 ขั้นตอนและวิธีการสร้างระบบ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ให้ครอบคลุมประเด็นการศึกษาด้านองค์ประกอบที่สำคัญและขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน และประยุกต์ใช้หลักการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนโดยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ (Analysis) (2) การออกแบบ (Design) (3) การพัฒนา (Development) (4) การนำไปใช้ (Implementation) และ (5) การประเมินผล (Evaluation)

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้สอน เกี่ยวกับสภาพการจัดการการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง และ สภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม จำนวน 400 คน มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเรียงลำดับความสำคัญตามความถี่ของคำตอบที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ให้สอดคล้องกับข้อมูลที่เรียงลำดับความสำคัญตามความถี่ของคำตอบที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้สอน จำนวน 400 คน ในขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 4 สร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ขั้นตอนที่ 5 นำระบบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ คือ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ด้านศาสตร์การสอน และด้านวิจัยและวัดผลการศึกษา รวมจำนวน 5 ท่าน ได้ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงระบบให้มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มากที่สุด

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) กล่าวคือ เป็นนิสิตคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 2726311 กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 18 คน

3.3 แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยเลือกใช้แบบแผนการทดลองชนิด One group pretest-posttest design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ผสมผสานกับแบบแผนการทดลองชนิด One group Time-Series (ชูศรี วงศ์รัตน์ และ องอาจ นัยพัฒน์, 2553 : 101) กล่าวคือ

ทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนก่อนการทดลอง (Pre-test) ต่อจากนั้นจึงจัดการเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้น เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 1-5) แล้วทำการวัดคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา หลังจากนั้นจึงทำการเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้นต่ออีก 5 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 6-10) แล้วทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา การเรียนรู้เป็นทีม (Post-test) และให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในการใช้งานระบบ แบบแผนการทดลอง แสดงได้ตามตาราง

ตาราง 4 แบบแผนการทดลอง

ก่อนการทดลอง	ระหว่างการทดลอง	หลังการทดลอง
T_0	X_1 T_1 X_2	T_2

T_0 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ก่อนการทดลอง

X_1 การเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้น สัปดาห์ที่ 1-5

T_1 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างการทดลอง

X₂ การเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้น สัปดาห์ที่ 6-10

T₂ คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม หลังการทดลอง

3.4 เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการวิจัยในระยยะที่ 3 นี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.4.1) แบบวัดการเรียนรู้เป็นทีม เป็นแบบสอบถามสำหรับการประเมินตนเองของผู้เรียนด้วยคำถามปลายปิด ชนิดมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบวัด การเรียนรู้เป็นทีม ของ เนาวนิตย์ สงคราม (2551) สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน ภาคผนวก ก

3.4.2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นการวัดผู้เรียนโดยการให้คะแนนของผู้สอนเพื่อประเมิน ความสามารถในการแก้ปัญหาในงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ด้วยแบบวัดแบบรูบิกส์ 5 ระดับ โดยที่ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แล้วสร้างแบบวัดฉบับร่างขึ้นมาให้สอดคล้องกับคุณลักษณะ ของความสามารถในการแก้ปัญหา จากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) (อรพินทร์ ชูชม, 2545) จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านระบบการเรียน การสอน ด้านการเรียนรู้บนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงและด้านความสามารถในการแก้ปัญหา รวมจำนวน 5 ท่าน โดยเกณฑ์ในการตรวจพิจารณาเป็น ดังนี้

- +1 = แน่ใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบ มีความเหมาะสม
- 0 = ไม่แน่ใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบ มีความเหมาะสม
- 1 = แน่ใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบ ไม่มีความเหมาะสม

แล้วนำข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 มาสร้างแบบวัด ฉบับจริง สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ ใน ภาคผนวก จ

3.4.3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับระบบฯ เป็นคำถามปลายปิดชนิดมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ จากวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้องกับระบบฯแล้วสร้างแบบสอบถามฉบับร่างขึ้นมาให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของระบบฯ จากนั้นนำไปตรวจสอบ คุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) (อรพินทร์ ชูชม, 2545) จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านระบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนรู้บนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริง และด้านความสามารถในการแก้ปัญหา รวมจำนวน 3 ท่าน โดยเกณฑ์ในการตรวจพิจารณาเป็น ดังนี้

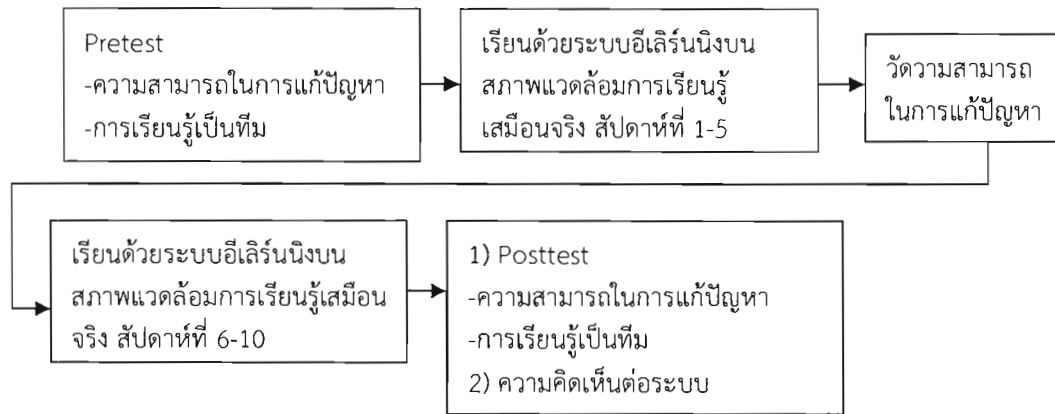
- ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงตามนิยาม
- ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงตามนิยาม
- ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามนิยาม

แล้วนำข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 มาสร้างแบบสอบถามฉบับจริง สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติม ใน ภาคผนวก ก

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำระบบที่สร้างขึ้นและได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นิสิตคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 2726311 กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 18 คน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยเริ่มจากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนก่อนการทดลอง (Pre-test) ต่อจากนั้นจึงจัดการเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้น เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 1-5) แล้วทำการวัดคะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหา หลังจากนั้นจึงทำการเรียนการสอนด้วยระบบที่สร้างขึ้นต่ออีก 5 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 6-10)

แล้วทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา การเรียนรู้เป็นทีม (Post-test) และให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในการใช้งานระบบ สามารถสรุปรายละเอียดได้ตามภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทดลองระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1) การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการตรวจสอบ

R = ผลคูณของคะแนนกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เลือก

n = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

+1 = แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบมีความเหมาะสม

0 = ไม่แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบมีความเหมาะสม

-1 = แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบไม่มีความเหมาะสม

ค่าเฉลี่ย IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าแบบสอบถามที่ได้จัดทำขึ้นมีความเหมาะสม

3.6.2) เกณฑ์การแปลผล แบบวัดการเรียนรู้เป็นทีม

แบบวัดการเรียนรู้เป็นทีม ใช้วิธีการประเมินตนเองของผู้เรียนด้วยคำถามปลายปิดชนิดมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด เกณฑ์ในการแปลผลคะแนนเฉลี่ย เป็น ดังนี้ (John W. Best, 1981: p.182)

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับ	มากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับ	มาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับ	ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับ	น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับ	น้อยที่สุด

3.6.3) เกณฑ์การแปลผล แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการให้คะแนนของผู้สอนเพื่อประเมินความสามารถของผู้เรียน

ในการแก้ปัญหาในงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยการวัดแบบวัดแบบรูบิกส์ 5 ระดับ
เกณฑ์ในการแปลผลคะแนนของแบบรูบิกส์ 5 ระดับ เป็นดังนี้

ระดับที่ 5	19-20	คะแนน	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหา	มากที่สุด
ระดับที่ 4	15-18	คะแนน	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหา	มาก
ระดับที่ 3	11-14	คะแนน	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหา	ปานกลาง
ระดับที่ 2	7-10	คะแนน	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหา	น้อย
ระดับที่ 1	4-6	คะแนน	หมายถึง	มีความสามารถในการแก้ปัญหา	น้อยที่สุด

3.6.4) เกณฑ์การแปลผล ความคิดเห็นต่อระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

แบบสอบถามความคิดเห็นต่อระบบฯ เป็นคำถามปลายปิดชนิดมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ
คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด เกณฑ์ในการแปลผลคะแนนเฉลี่ย เป็น ดังนี้

(John W. Best, 1981: p.182)

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อระบบฯ	มากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อระบบฯ	มาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อระบบฯ	ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อระบบฯ	น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อระบบฯ	น้อยที่สุด

3.6.5) การเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยระบบฯ ด้วยการวิเคราะห์
ค่าสถิติ Dependent t-test (Paired sample t-test)

3.5.6) การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างสามช่วงเวลา คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน
และหลังเรียน ด้วยระบบฯ ด้วยการวิเคราะห์สถิติ Repeated Measures ANOVA

3.7 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต
ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การดำเนินการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตสามารถ (1) ตั้งกฎกติกาการทำงานในการทำงานที่
เหมาะสมกับการทำงานร่วมกัน (2) สร้างผลงานได้ตามการดำเนินการ คือ กำหนดหัวข้อที่สนใจ วิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่
สนใจ รวบรวมข้อมูล สรุปแนวคิดในการสร้างผลงาน นำเสนอแนวคิด ดำเนินการสร้างผลงาน และ (3) การประเมินผลงาน
ทั้งระหว่างการดำเนินการและแล้วเสร็จ รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถแสดงได้ตาราง 5

ตาราง 5 กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	รายละเอียด	ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	สัปดาห์/ชั่วโมง
1.การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม	กิจกรรม ขอให้นิสิตแนะนำตนเองและลักษณะการทำงานของตนเอง รวมทั้งการบอกถึงกฎกติกา มารยาทในการทำงานกลุ่มที่ตนเองต้องการ จากนั้นหาข้อสรุปถึงการทำงานภายในกลุ่มของตนเองและโพสต์ Sticky note	LMS: Moodle Sticky note การแนะนำตัวและชี้แจงการทำงานของตนเอง วีดิทัศน์ - การสอนด้วย ICT ○ Choosing a VLE ไฟล์ ○ VLE in Action ไฟล์ - การเล่านิทาน ○ Storytelling: Red Riding Hood ไฟล์ ○ Storytelling: Miserly Farmer ไฟล์ - การสอนด้วยเกม ○ KS2 MFL - Weather Vocabulary ไฟล์ ○ Secondary Maths - Collaborative Memory ไฟล์ - การแสดงละคร ○ Making a Drama ไฟล์ ○ Behaviour Management in a Drama Class ไฟล์ - ทัศนศึกษา ○ Italy and Iceland ไฟล์ ○ Organic Farm ไฟล์ - นิทรรศการ ○ Salford Museum and Art Gallery ไฟล์ ○ The Holocaust Exhibition ไฟล์ - บทบาทสมมติ ○ Teaching the KS3/4 Role Play Lesson ไฟล์ ○ Teaching the KS2 Role Play Lesson ไฟล์ - สถานการณ์จำลอง ○ Putting Pupils into Hospital ไฟล์	2

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	รายละเอียด	ระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	สัปดาห์/ชั่วโมง
		<ul style="list-style-type: none"> ○ KS3/4 Global Citizenship - Humanitarian Education for Citizenship ไฟล์ - หุ่นมือ <ul style="list-style-type: none"> ○ Chemical Puppets ไฟล์ ○ Puppet Play in India ไฟล์ - e-book <ul style="list-style-type: none"> ○ คู่มือ "กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษาสู่การเรียนรู้คุณธรรมที่ยั่งยืน" (ฉบับ Flipbook) ไฟล์ ○ คู่มือ "กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษาสู่การเรียนรู้คุณธรรมที่ยั่งยืน" (ฉบับ PDF) เอกสาร pdf 	
2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ	<p>กิจกรรม</p> <p>ขอให้นิสิตในแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อของโครงการที่จะไปดำเนินการนอกสถานที่กับโรงเรียนและผู้เรียนจริง โดยใช้เครื่องมือใน bubbl.us เป็นโปรแกรมบนเว็บที่สามารถใช้ในการสร้างผังความคิด (Mind Mapping) ออนไลน์ แลกเปลี่ยนและทำงานร่วมกัน สามารถนำ Embed code ให้เผยแพร่ผ่านบล็อกหรือเว็บไซต์ได้ รวมทั้งสามารถแปลงเป็นไฟล์รูปภาพสำหรับนำไปใช้งานได้ฟรีอีกด้วย สำหรับเว็บไซต์ที่เราต้องสร้างผังความคิดออนไลน์ หรือใช้โปรแกรม Mural.ly</p>	<p>LMS: Moodle</p> <p>กระดานเสวนา</p> <p>กำหนดหัวข้อโครงการกิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษาสัญจร</p> <p>Online collaborative tools:</p> <p>bubbl.us/Mural.ly</p> <p>-คลิปวิดีโอ bubbl.us เป็นไวใน 3 นาที ไฟล์</p> <p>-คลิปวิดีโอ การใช้งาน Mural.ly</p>	2
3.การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ	<p>กิจกรรม</p> <p>จากการกำหนดหัวข้อโครงการที่ผ่านมาในประเด็นที่ผู้เรียนเสนอ ขอให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อถึงความเป็นไปได้</p>	<p>LMS: Moodle</p> <p>กระดานเสวนา</p> <p>การวิเคราะห์หัวข้อโครงการกิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษาสัญจร</p> <p>Online collaborative tools:</p>	2

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	รายละเอียด	ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	สัปดาห์/ชั่วโมง
	เพื่อเตรียมการคัดเลือกหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงโดยให้ผู้เรียนคัดเลือกประเด็นที่สามารถทำได้จริงโดยการสร้างเป็นเงื่อนไข (Criteria) โปรแกรมที่สามารถสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวได้แก่ Poplet	Poplet -คลิปวิดีโอ Poplet	
4.การรวบรวมข้อมูล	กิจกรรม ขอให้นิสิตค้นคว้าแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้รับคัดเลือกและนำมาโพสต์เพื่อให้เพื่อนๆร่วมแสดงความคิดเห็น โดยเป็นแหล่งข้อมูลแบบ Text based/Graphic based/Clip video based resource อย่างน้อย 1 แหล่งข้อมูล	LMS: Moodle การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	2
5.การสรุปแนวคิดและการสร้างผลงาน	กิจกรรม ขอให้นิสิตสรุปหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงในโรงเรียนโดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบและการระดมสมอง โดยใช้โปรแกรม GroupZap	LMS: Moodle กระดานเสวนา การสรุปและการคัดเลือกหัวข้อในการจัดโครงการ Online collaborative tools: GroupZap -คลิปวิดีโอ GroupZap	4
6.การนำเสนอแนวคิด	กิจกรรม ขอให้นิสิตนำเสนอหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงพร้อมหลักการและเหตุผล โดยใช้โปรแกรม Cacao	LMS: Moodle กระดานเสวนา การนำเสนอหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริง Online collaborative tools:Cacao -คลิปการใช้งาน Cacao	2
7.การดำเนินการสร้างผลงาน	กิจกรรม ขอให้นิสิตแจ้งรายละเอียดของกิจกรรมในโครงการ พร้อมทั้งการประเมินผลในภาพรวมทั้งหมด ลงในการมอบหมายงาน (Assignment) การดำเนินการจริงกับโรงเรียนที่ได้รับคัดเลือก	LMS: Moodle กระดานเสวนา: การดำเนินการจริงกับโรงเรียนที่ได้รับคัดเลือก Assignment: การส่งรายละเอียดโครงการจัดกิจกรรมเทคโนโลยีสัญจร ปีการศึกษา 2556	6

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	รายละเอียด	ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	สัปดาห์/ชั่วโมง
8.การประเมินผล	กิจกรรม ขอให้นิสิตนำส่งคลิปวีดิทัศน์ ภาพถ่าย รายงานการจัดโครงการ กิจกรรมเทคโนโลยีการศึกษา สัญจรและหลักฐาน อื่น ๆ ที่ได้ไป ดำเนินการมา โดยใช้ โปรแกรม PREZI เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการ แปลงความคิด (ideas) และ แนวคิด (concepts) ออกมาเป็น ภาพที่สามารถมองเห็นได้ ซึ่ง โปรแกรม PREZI จะมีเครื่องมือ การออกแบบที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถ จำแนกการนำเสนอเนื้อหา ออกเป็นส่วนๆ ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	LMS: Moodle การประเมินผลงาน กระดานเสวนา Online collaborative tools: PREZI/Poplet/Cacoo/ bubbl.us/Mural.ly/ GroupZap	2
9.การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง	กิจกรรม การนำเสนอข้อคิดที่ได้และ แนวทางในการปรับปรุง โครงการ	Moodle: กระดานเสวนา Second life/3D virtual world การเล่าประสบการณ์จริงที่ได้รับจากการจัด โครงการฯ	2
รวม			24

การวิเคราะห์ข้อมูลระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐมีรายละเอียดดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่า t-test Dependence กับคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองตามเกณฑ์การตรวจ

2) วิเคราะห์ค่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการทดลองใช้ระบบฯ ตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนน

3) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นที่มีต่อระบบฯ

4) วิเคราะห์ค่า IOC โดยตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าระบบฯ ที่ได้จัดทำขึ้นมีความเหมาะสม

ระยะที่ 4 การนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

4.1 วัตถุประสงค์

เพื่อนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

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

4.3 เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 4 คือ แบบประเมินความเหมาะสมของระบบฯ และคำถามสำหรับการสนทนากลุ่ม

4.4 ขั้นตอนการนำเสนอระบบฯ

4.4.1 ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไข และสรุบบบบฯ หลังจากทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เรียบร้อยแล้ว

4.4.2 นำระบบฯ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณา ประเมิน ความถูกต้องเหมาะสม รวมถึงการสนทนากลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

4.4.3 ผู้วิจัยทำการปรับปรุง แก้ไข ระบบฯ ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำและส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อรับรองระบบฯ

4.4.4 ผู้วิจัยนำระบบที่ผ่านการรับรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว นำเสนอเผยแพร่ให้ผู้อื่นรับทราบ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในโอกาสต่อไป

ตอนที่ 1 สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

จากการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง คือ คณาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 400 คน ด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น รายชื่อสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่ทำการเก็บข้อมูล มีรายละเอียดตามตาราง 6

ตาราง 6 รายชื่อสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่จัดเก็บข้อมูล

สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
มหาวิทยาลัยราชภัฏ 34 สถาบัน	196	49.00
เกษตรศาสตร์	53	13.25
บูรพา	26	6.50
รามคำแหง	21	5.25
ศรีนครินทรวิโรฒ	16	4.00
ศิลปากร	14	3.50
พระจอมเกล้าธนบุรี	13	3.25
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	11	2.75
เชียงใหม่	11	2.75
สงขลานครินทร์	10	2.50
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	7	1.75
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	6	1.50
สุโขทัยธรรมมาธิราช	6	1.50
ทักษิณ	4	1.00
นเรศวร	2	.50
มหาสารคาม	2	.50
พะเยา	2	.50
รวม	400	100.00

จากตาราง จะเห็นว่าผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นอาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่มีคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ จากทั่วประเทศไทย โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ (จำนวน 34 สถาบัน) มากที่สุด ร้อยละ 49.00 รองลงมา คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร้อยละ 13.25 และ มหาวิทยาลัยบูรพา ร้อยละ 6.50 ตามลำดับ

ตาราง 7 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	241	60.25
ชาย	159	39.75
อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	40	10.05
30 – 35 ปี	112	28.14
36 – 40 ปี	86	21.61
41 – 45 ปี	75	18.84
46 – 50 ปี	35	8.79
51 – 55 ปี	16	4.02
56 – 60 ปี	27	6.78
มากกว่า 60 ปี	7	1.76
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	8	2.01
ปริญญาโท	244	61.31
ปริญญาเอก	144	36.18
อื่นๆ	2	.50
ตำแหน่งวิชาการ		
อาจารย์	332	83.63
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	51	12.85
รองศาสตราจารย์	14	3.53
ประสบการณ์ในการสอนสถาบันอุดมศึกษา		
ต่ำกว่า 1 ปี	18	4.52
1-3 ปี	88	22.11
4-6 ปี	138	34.67
7-9 ปี	41	10.30
10 ปี ขึ้นไป	113	28.39
รวม	400	100.00

จากตาราง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 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 ปีมีเพียง ร้อยละ 4.52 เท่านั้น

ตาราง 8 สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง

สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
ประสบการณ์การสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง		
ไม่มีประสบการณ์	84	21.21
น้อยกว่า 1 ปี	65	16.41
1-3 ปี	107	27.02
4-6 ปี	70	17.68
7-9 ปี	42	10.61
10 ปี ขึ้นไป	28	7.07
ระบบอีเลิร์นนิ่งแบบที่ใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุด		
ใช้ผสมผสานระหว่างการสอนในห้องเรียนเป็นบางครั้ง	259	66.58
ใช้สอนเป็นหลักตลอดภาคการศึกษา	33	8.48
ไม่ใช่เลย	97	24.94
สถาบันหรือคณะมีการนำระบบอีเลิร์นนิ่งมาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร		
มหาวิทยาลัยมีการซื้อหรือพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งกลางเพื่อให้แต่ละคณะนำไปใช้	165	33.88
ยังไม่มีระบบ อีเลิร์นนิ่งกลางของมหาวิทยาลัย คณะซื้อหรือทำการพัฒนาระบบขึ้นมาใช้เอง	37	7.60
อาจารย์บางท่านพัฒนาระบบ อีเลิร์นนิ่งมาใช้ในการเรียนการสอนของตนเอง	201	41.27
ยังไม่มีการนำระบบ อีเลิร์นนิ่งมาใช้ในคณะ	84	17.25

จากตาราง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง ระหว่าง 1-3 ปี มากที่สุด ร้อยละ 27.02 รองลงมา คือ ไม่มีประสบการณ์ ร้อยละ 21.21 และ 4-6 ปี ร้อยละ 17.68 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 66.58 เห็นว่า ระบบอีเลิร์นนิ่งแบบที่ใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ใช้ผสมผสานระหว่างการสอนในห้องเรียนเป็นบางครั้ง ส่วนรูปแบบของระบบอีเลิร์นนิ่งที่สถาบันหรือคณะมีการนำมาใช้งาน พบว่า เป็นแบบ อาจารย์บางท่านพัฒนาระบบ อีเลิร์นนิ่งมาใช้ในการเรียนการสอนของตนเองมากที่สุด ร้อยละ 41.27 รองลงมา คือ มหาวิทยาลัยมีการซื้อหรือพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งกลางเพื่อให้แต่ละคณะ

นำไปใช้ ร้อยละ 33.88 มีกลุ่มตัวอย่างเพียงร้อยละ 7.60 เท่านั้นที่ตอบว่า ยังไม่มีระบบ อีเลิร์นนิ่งกลาง
ของมหาวิทยาลัย โดยที่คณะซื้อหรือทำการพัฒนาระบบขึ้นมาใช้เอง ร้อยละ 7.60

ตาราง 9 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง

สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง		
ไม่มีประสบการณ์	146	36.68
น้อยกว่า 1 ปี	70	17.59
1-3 ปี	83	20.85
4-6 ปี	58	14.57
7-9 ปี	20	5.03
10 ปี ขึ้นไป	21	5.28
เทคโนโลยีเสมือนที่ท่านใช้ในการจัดการเรียนการสอน		
โลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator	101	16.72
เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR (Augmented Reality)	100	16.56
ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS) เช่น Moodle	190	31.46
ระบบบริหารจัดการเนื้อหาบทเรียน (CMS) เช่น Joomla	109	18.05
ไม่ได้ใช้	104	17.22
สื่อการสอนออนไลน์ที่ท่านใช้ในการจัดการเรียนการสอน		
โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Power Point	340	30.09
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	146	12.92
มัลติมีเดีย	198	17.52
Learning Object	123	10.88
เว็บไซต์	305	26.99
ไม่ใช้เลย	18	1.59
ปัญหาที่เป็นอุปสรรคด้านสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้เสมือน		
ผู้สอนขาดความรู้และทักษะในการผลิตและใช้สื่อ	248	22.46
ขาดแคลนบุคลากรที่สามารถสนับสนุนการผลิตสื่อให้กับ	246	22.28
เครื่องมือทางเทคโนโลยีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	220	19.93
ขาดแคลนเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย	220	19.93
ระบบอินเทอร์เน็ตไม่มีประสิทธิภาพ	170	15.40

จากตาราง พบว่า

(1) กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง มีมากที่สุด ร้อย

ละ 36.68 รองลงมา มีประสบการณ์ 1-3 ปี ร้อยละ 20.85 และ น้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 17.59 ตามลำดับ

(2) เทคโนโลยีเสมือนที่กลุ่มตัวอย่างนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS) เช่น Moodle มากที่สุด ร้อยละ 31.46 รองลงมา คือ ระบบบริหารจัดการเนื้อหาบทเรียน (CMS) เช่น Joomla ร้อยละ 18.05 ส่วนอาจารย์ที่ไม่ได้ใช้ มีจำนวนถึง ร้อยละ 17.22

(3) สื่อการสอนออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการจัดการเรียนการสอน มากที่สุด คือ โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Power Point ร้อยละ 30.09 รองลงมา คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 26.99 มัลติมีเดีย ร้อยละ 17.52 และ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ร้อยละ 12.92 มีอาจารย์ที่ไม่ใช้เลย เพียง ร้อยละ 1.59

(4) ปัญหาที่เป็นอุปสรรคด้านสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้เสมือนจริงของกลุ่มตัวอย่าง มากที่สุด คือ ผู้สอนขาดความรู้และทักษะในการผลิตและใช้สื่อ ร้อยละ 22.46 รองลงมา คือ ขาดแคลนบุคลากรที่สามารถสนับสนุนการผลิตสื่อให้กับผู้สอน ร้อยละ 22.28

ตาราง 10 การนำศาสตร์การสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

การนำศาสตร์การสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
ท่านเคยจัดการเรียนการสอนในรายวิชาด้วยศาสตร์การสอนใด		
การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก	225	21.33
การเรียนรู้เป็นทีม	231	21.90
การเรียนรู้ร่วมกัน	250	23.70
การเรียนรู้แบบโครงการ	244	23.13
การเรียนรู้แบบสืบสอบ	105	9.95
ผู้เรียนของท่านควรพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้แต่ละด้านในระดับใด		
ระดับมาก		
ความสามารถในการแก้ปัญหา	277	72.32
ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม	239	63.06
ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์	279	72.28
ความสามารถในการคิดวิจารณ์	228	60.64
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	249	66.40
ระดับปานกลาง		
ความสามารถในการแก้ปัญหา	102	26.63
ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม	128	33.77
ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์	93	24.09
ความสามารถในการคิดวิจารณ์	115	30.59
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	88	23.47
ระดับน้อย		
ความสามารถในการแก้ปัญหา	4	1.04
ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม	12	3.17
ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์	14	3.63

ตาราง 10 (ต่อ)

การนำศาสตร์การสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
ความสามารถในการคิดวิจารณ์	33	8.78
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	38	10.13

จากตาราง พบว่า

1) กลุ่มตัวอย่าง มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาด้วยศาสตร์การสอนต่างๆ ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือ การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้เป็นทีม การเรียนรู้แบบโครงงานและการเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 21.33, 21.90, 23.13 และ 23.70 ตามลำดับ

2) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้แต่ละด้านในระดับปานกลาง ถึง ระดับมาก กล่าวคือ

2.1) ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่าง เห็นว่าผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ ในด้านต่างๆ สามลำดับแรก คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ร้อยละ 72.32 ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ ร้อยละ 72.28 และ ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 63.06

2.2) ในระดับปานกลาง กลุ่มตัวอย่างเห็นว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ ในด้านต่าง ๆ สามลำดับแรก คือ ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 33.77 ความสามารถในการคิดวิจารณ์ ร้อยละ 30.59 และความสามารถในการแก้ปัญหา ร้อยละ 26.63

ตาราง 11 กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
เคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา	321	83.59
เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็น	361	92.80
การเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา		
การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก	319	26.61
การเรียนรู้เป็นทีม	250	20.85
การเรียนรู้ร่วมกัน	228	19.02
การเรียนรู้แบบโครงงาน	195	16.26
การเรียนรู้แบบสืบสอบ	207	17.26

จากตาราง พบว่า

(1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ร้อยละ 83.59 และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็น ร้อยละ 92.80

(2) การเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สามลำดับแรก คือ การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก ร้อยละ 26.61 การเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 20.85 และ การเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 19.02 ตามลำดับ

ตาราง 12 กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม

กระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
เคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการเรียนรู้เป็นทีม	324	84.38
เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการเรียนรู้เป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็น	357	94.69
การเรียนรู้ใดที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม		
การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก	281	22.94
การเรียนรู้เป็นทีม	300	24.49
การเรียนรู้ร่วมกัน	253	20.65
การเรียนรู้แบบโครงงาน	235	19.18
การเรียนรู้แบบสืบสอบ	156	12.73

จากตาราง พบว่า

(1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม ร้อยละ 84.38 และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็น ร้อยละ 94.69

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

ตาราง 13 กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

กระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถ	มาก		ปานกลาง		น้อย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม	284	74.54	89	23.36	8	2.10
การกำหนดหัวข้อที่สนใจ	285	73.83	90	23.32	11	2.85
การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ	294	75.77	89	22.94	5	1.29
การรวบรวมข้อมูล	273	72.22	98	25.93	7	1.85
การสรุปแนวคิด	272	71.02	111	28.98	0	0.00
การนำเสนอแนวคิด	262	68.05	119	30.91	4	1.04
การดำเนินการสร้างผลงาน	268	69.79	116	30.21	0	0.00
การประเมินผลงาน	243	63.78	131	34.38	7	1.84
การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง	286	75.26	91	23.95	3	.79

จากตาราง พบว่า

1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 63.78 – 75.77 เห็นว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอน
ขั้นตอนต่างๆ ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับมาก เรียงตามลำดับ
คือ การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ ร้อยละ 75.77 การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม ร้อยละ 74.54
และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ร้อยละ 75.26

2) กลุ่มตัวอย่างบางส่วน ร้อยละ 22.94 –34.38 เห็นว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอนขั้นตอน
ต่างๆ ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับปานกลาง เรียงตามลำดับ
คือ การประเมินผลงาน ร้อยละ 34.38 การนำเสนอแนวคิด ร้อยละ 30.91 และ การดำเนินการสร้างผลงาน ร้อยละ
30.21 ตามลำดับ

3) มีกลุ่มตัวอย่างส่วนน้อย คือ ไม่เกิน ร้อยละ 2.85 ที่เห็นว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอนขั้นตอน
ต่างๆ ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับน้อย

ตาราง 14 เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถ	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
โปรแกรมนำเสนอ เช่น Powerpoint	246	13.74
เว็บไซต์	228	12.74
โลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator	212	11.84
เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR (Augmented Reality)	194	10.84
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	204	11.40
ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS)	198	11.06
มัลติมีเดีย	186	10.39
Social Media	180	10.06
Learning Object	142	7.93

จากตาราง พบว่า เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา มากที่สุด
สามลำดับแรก คือ โปรแกรมนำเสนอ เช่น Powerpoint ร้อยละ 13.74 เว็บไซต์ ร้อยละ 12.74 และโลกเสมือน
จริง เช่น Second life/Opensimulator ร้อยละ 11.84 ตามลำดับ ส่วนเทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนา
ความสามารถในการแก้ปัญหา น้อยที่สุด คือ Learning Object เพียง ร้อยละ 7.93

ตาราง 15 เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม

เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถ	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
เว็บไซต์	244	14.25
มัลติมีเดีย	206	12.03
ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS)	206	12.03
โปรแกรมนำเสนอ เช่น Power point	202	11.80
Social Media	188	10.98
โลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator	183	10.69
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	170	9.93
เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR (Augmented Reality)	157	9.17
Learning Object	156	9.11

จากตาราง พบว่า เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม สามลำดับแรก คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 14.25 รองลงมา คือ มัลติมีเดียและระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS) ร้อยละ 12.03 เท่ากัน ส่วนเทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม น้อยที่สุด คือ Learning Object เพียง ร้อยละ 9.11

ตอนที่ 2 ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2.1 แนวคิดในการออกแบบระบบฯ

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ว่า ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อเสมือนจริง เป็นระบบที่สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน มีสื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัยสอดคล้องกับการเรียนในปัจจุบัน สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน เน้นการเรียนรู้เชิงรุก มีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูงโดยคำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียนโดยมีสื่อดิจิทัลและระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพมาช่วยให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย ซึ่ง องค์ประกอบของระบบฯ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 องค์ประกอบ คือ (1) เครื่องมือการเรียนรู้อร่วมกันบนออนไลน์ (2) ระบบการเรียนอีเลิร์นนิ่ง (3) การแก้ปัญหา (4) กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (5) การประเมินผล ส่วนขั้นตอนการเรียนด้วยระบบฯ แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (3) การวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่สนใจ (4) การรวบรวมข้อมูล (5) การสรุปแนวคิด (6) การนำเสนอแนวคิด (7) การดำเนินการสร้างผลงาน (8) การประเมินผลงาน และ (9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของระบบฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ท่าน แบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อเสมือนจริง จำนวน 3 ท่าน และ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม จำนวน 2 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้อง

(Item-Objective Congruence: IOC) โดยคัดเลือกเฉพาะประเด็นที่มีค่า IOC ไม่น้อยกว่า .50 มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างระบบฯ ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปได้ตามตาราง 16

ตาราง 16 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของระบบฯ

องค์ประกอบและขั้นตอนของระบบฯ	ค่า IOC	สรุปผล
1 เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์	1.00	ผ่าน
2. ระบบการเรียนอีเลิร์นนิ่ง	1.00	ผ่าน
3. การแก้ปัญหา	1.00	ผ่าน
4. กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	1.00	ผ่าน
5.การประเมินผล	0.80	ผ่าน
1.การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม	1.00	ผ่าน
2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ	1.00	ผ่าน
3.การวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่สนใจ	1.00	ผ่าน
4.การรวบรวมข้อมูล	1.00	ผ่าน
5.การสรุปแนวคิด	1.00	ผ่าน
6.การนำเสนอแนวคิด	0.80	ผ่าน
7.การดำเนินการสร้างผลงาน	1.00	ผ่าน
8.การประเมินผลงาน	1.00	ผ่าน
9.การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง	1.00	ผ่าน

2.2 การสร้างระบบฯ

จากผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยวิธีการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง คือ คณาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 400 คน ด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามรายละเอียดที่ได้นำเสนอในตอนต้น นั้น พบว่า มีผลการศึกษที่น่าสนใจ ดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ แต่ละด้านในระดับมาก 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

4) กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง ระหว่าง 1-3 ปี มากที่สุด ร้อยละ 27.02 ในขณะที่เดียวกัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง มีมากที่สุด ร้อยละ 36.68

5) เทคโนโลยีเสมือนที่กลุ่มตัวอย่างนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS) เช่น Moodle ร้อยละ 31.46

6) สื่อการสอนออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด 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 (1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (3) การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ (4) การรวบรวมข้อมูล (5) การสรุปแนวคิด (6) การนำเสนอแนวคิด (7) การดำเนินการสร้างผลงาน (8) การประเมินผลงาน และ (9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีม ในระดับมาก เรียงตามลำดับ คือ การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ ร้อยละ 75.77 การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม ร้อยละ 74.54 และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ร้อยละ 75.26

8) เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา มากที่สุดสามลำดับแรก คือ โปรแกรมนำเสนอ เช่น Powerpoint ร้อยละ 13.74 เว็บไซต์ ร้อยละ 12.74 และโลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator ร้อยละ 11.84 ตามลำดับ ส่วนเทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ เป็นทีมมากที่สุด สามลำดับแรก คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 14.25 รองลงมา คือ มัลติมีเดีย และระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (LMS) ร้อยละ 12.03

ดังนั้นในการสร้างระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบที่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและสื่อการสอน กล่าวคือ ระบบ LMS ด้วยโปรแกรม Moodle การใช้เครื่องมือออนไลน์เว็บ 2.0 บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ และสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย Powerpoint วีดิทัศน์ และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งรายละเอียดขององค์ประกอบและขั้นตอนของระบบฯ มีดังนี้

2.3 องค์ประกอบของระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1) เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ (Online collaborative tools)

เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ เป็น เครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างทักษะการเรียนรู้ร่วมกันได้ซึ่งเครื่องมือประเภทนี้มีการรองรับด้วยระบบ Cloud Service โดยผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันได้ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสทางการเรียนรู้มากขึ้น เมื่อผู้เรียนมีโอกาสทางการเรียนรู้มากขึ้นย่อมหมายความว่าผู้เรียนสามารถแตกยอดของความรู้ออกไปได้มากขึ้น จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือการเรียนรู้ออนไลน์ประเภท Online collaboration tools ได้แก่ PREZI Poplet Cacao bubbl.us Mural.ly GroupZap ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มาใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ผู้รู้ และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะสามารถเผยแพร่สู่สาธารณะโดยมีระบบเผยแพร่ที่น่าสนใจ เมื่อผู้เรียนเผยแพร่ความรู้ของตนเองสู่สาธารณะย่อมหมายถึงผู้เรียนย่อมมีโอกาสที่จะให้ผู้อื่น คนอื่น ๆ เข้ามาพูดคุยและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการทดลองใช้ในงานวิจัยพบว่าผู้เรียนมีโอกาสเผยแพร่ความรู้ของตนสู่สาธารณะและมีผู้เรียนกลุ่มอื่นให้ความคิดเห็นได้ทุกกลุ่มโดยระบบ Cloud Technology สามารถรองรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นระบบ Software as a Service, SaaS ซึ่งสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันและข้อมูลได้ทุก

ที่ 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) ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิง (E-learning system)

ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบบริหารจัดการรายวิชา ระบบจัดการเนื้อหารายวิชา ระบบสื่อสาร ระบบการทดสอบและประเมินผล ทั้งหมดนี้เป็นระบบย่อยที่ได้ดำเนินการในการวิจัย โดยสอดคล้องกับการจัดการเรียนแบบอีเลิร์นนิงและเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการเรียนให้ประสบความสำเร็จเพราะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ทำกิจกรรมทั้งในการเรียนส่วนเนื้อหาและกิจกรรมกลุ่มร่วมกันบนระบบเพื่อให้ผู้เรียนเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกัน

3) การแก้ปัญหา (Problem solving)

จากการสังเกตการณ์แก้ปัญหาของงานวิจัยในครั้งนี้พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจ อารมณ์ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาจะไม่มีรูปแบบหรือขั้นตอนตายตัว ทำให้ในการจัดกิจกรรมผู้สอนจะต้องจัดสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความคิดและฝึกการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความชำนาญ จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ดี ในการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหานั้น มีหลักการสำคัญ คือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ จะเน้นทักษะการแสวงหาความรู้ การค้นพบ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการ นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในขั้นตอนการจัดกิจกรรม

4) กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge sharing approach)

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในตัวบุคคล หรือระหว่างสมาชิกของทีมหรือระหว่างสมาชิกแต่ละทีม ซึ่งความรู้ที่ใช้ในแลกเปลี่ยนนี้อาจเป็นความรู้ที่เจาะจงหรือความรู้โดยทั่วไปก็ย่อมได้หรือที่อาจจะเป็นความรู้ที่ต่อบัณฑิตประสงค์หรือไม่ต่อบัณฑิตประสงค์ก็ได้ นอกจากนั้นยังอาจหมายถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างคนสองคนที่อีกคนหนึ่งเป็นผู้ให้อีกคนเป็นผู้รับและนำมาประมวลให้เข้ากับประสบการณ์ของตน

5) การประเมินผล (Evaluation)

ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการประเมินผลแบบ Authentic assessment โดยกิจกรรมการประเมินผลที่ให้ผู้เรียนดำเนินการได้แก่ ผู้เรียนจัดทำคลิปวิดีโอ ภาพถ่าย รายงานผลงานโดยการนำเสนอจะต้องนำเสนอเป็นความคิด (ideas) และแนวคิด (concepts) ออกมาเป็นภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการประเมินแบบ Rubrics score ซึ่งสามารถแบ่งการประเมินผลการเรียนรู้ได้เป็น 2 ประเภทได้แก่ การประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) ซึ่งเป็นการประเมินผลที่ประเมินระหว่างการเรียน (Formative) เพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าทางการเรียนโดยผู้สอนสามารถแก้ปัญหาและช่วยเหลือผู้เรียนในระหว่างเรียนโดยเป็นการประเมินในส่วนของทักษะที่ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นโดยมีแบบสังเกตแบบตรวจสอบรายการ 5 ระดับ ส่วนการประเมินการเรียนรู้ (Assessment of learning) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ในภาพรวม (Summative) เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนนั้นมีความรู้ความเข้าใจและเจตคติอย่างไรในการเรียนทั้งหมด และมีการทดสอบการเรียนรู้เป็นทีมและความสามารถในการแก้ปัญหา

2.4 ขั้นตอนการเรียนรู้ของระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิงบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบัน อุดมศึกษาของรัฐ

ขั้นตอนการเรียนรู้ของระบบฯ ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (Preparation for group process) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนแนะนำตนเองและลักษณะการทำงานของตนเอง รวมทั้งการบอกถึงกฎกติกา มารยาทในการทำงานกลุ่มที่ตนเองต้องการและการพิจารณาหาข้อสรุปถึงการทำงานภายในกลุ่มของตนเองเพื่อให้ทุกคนรับทราบและมีแนวทางการทำงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (Identification topic) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อของโครงการที่จะไปดำเนินการ โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมบนเว็บที่สามารถใช้ในการสร้างผังความคิด (Mind Mapping) ออนไลน์ และผู้เรียนแลกเปลี่ยนและทำงานร่วมกันโดยนำผลที่ได้ปรึกษากันตามผังความคิด และ Embed 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 ผู้เรียนสรุปหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงโดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบและการระดมสมองเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโน้ตค้น โดยมโนทัศน์ที่ได้จะเป็นตัวต่อยอกที่จะทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อการคิดแก้ปัญหา

6) การนำเสนอแนวคิด (Presentation ideas) ได้แก่ ผู้เรียนนำเสนอหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงพร้อมหลักการและเหตุผล โดยในที่นี้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการออกแบบ และ 2. ส่วนการพัฒนา โดยผู้เรียนได้มีการออกแบบชิ้นงานซึ่งเป็นการออกแบบที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ การรับรู้ และการรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่วนการพัฒนาคือ การที่ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ออกแบบซึ่งเป็นกิจกรรมบูรณาการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ในการนำเสนอผู้เรียนได้แจ้งวัตถุประสงค์การนำเสนอ แนวคิดการทำงาน การปรับปรุงการดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค การทำงานเรียนรู้ร่วมกัน และการแก้ปัญหา

7) การดำเนินการสร้างผลงาน (Creation workings) ได้แก่ ผู้เรียนแจ้งรายละเอียดของผลงานว่าดำเนินการอย่างไร บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่และได้เรียนรู้อะไรบ้าง ได้แก่ ผู้เรียนจัดทำคลิปวิดีโอ ภาพถ่าย รายงานผลงานโดยการนำเสนอจะต้องนำเสนอเป็นความคิด (ideas) และแนวคิด (concepts) ออกมาเป็นภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม

8) การประเมินผลงาน (Evaluation workings) การประเมินผลเป็นการประเมินทักษะการแก้ปัญหาที่ได้ตั้งแต่เริ่มต้น ตอนกลางและตอนปลายซึ่งผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้นส่วนการเรียนรู้เป็นทีมเป็นการประเมินต้นท่อมและปลายท่อม ซึ่งพบว่าทักษะทั้งสองดังกล่าวสูงชันอย่างมีนัยสำคัญในการประเมินครั้งนี้จึงเป็นการประเมินที่ครอบคลุมทั้งแบบการประเมินแบบ Formative evaluation และ Summative evaluation

9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (Knowledge sharing from empirical experience) แบ่งเป็น ผู้เรียนเล่าประสบการณ์จากสิ่งที่ตนเองได้รับจากการสร้างผลงานในครั้งนี้เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมกลุ่มและผู้เรียนการนำเสนอข้อคิดที่ได้และแนวทางในการปรับปรุงผลงาน

2.5 ส่วนกระบวนการของระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ รายละเอียดของกระบวนการของระบบฯสามารถแสดงได้ตามภาพที่ 4

ภาพที่ 4 กระบวนการของระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (Preparation for group process)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
Sticky note/Popplet	Moodle/ Streaming video/ e-book	1.ผู้เรียนแนะนำตนเองและลักษณะการทำงานของตนเอง รวมทั้งการบอกถึงกฎกติกา มารยาทในการทำงานกลุ่มที่ตนเองต้องการ 2.การพิจารณาหาข้อสรุปถึงการทำงานภายในกลุ่มของตนเองเพื่อให้ทุกคนรับทราบและมีแนวทางการทำงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (Identification topic)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
bubbl.us/Mural.ly	Moodle/ Streaming video	1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อของโครงการที่จะไปดำเนินการ โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมบนเว็บที่สามารถใช้ในการสร้างผังความคิด (Mind Mapping) ออนไลน์ 2.ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและทำงานร่วมกันโดยนำผลที่ได้ปรึกษากันตามผังความคิด Embed code ให้เผยแพร่ผ่านบล็อกหรือเว็บไซต์

3.การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ (Analysis issues)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
Popplet	Moodle/Webboard	จากการกำหนดหัวข้อโครงการที่ผ่านมาในประเด็นที่ผู้เรียนเสนอ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อถึงความเป็นไปได้เพื่อเตรียมการคัดเลือกหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริง โดยให้ผู้เรียนคัดเลือกประเด็นที่สามารถทำได้จริงโดยการสร้างเป็นเงื่อนไข (Criteria)

4.การรวบรวมข้อมูล (Gathering data)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	

	 Moodle/Webboard	<p>ผู้เรียนค้นคว้าแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้รับคัดเลือกและนำมา post เพื่อให้เพื่อน ๆ ร่วมแสดงความคิดเห็น โดยเป็นแหล่งข้อมูลแบบ Text based/Graphic based/Clip video based resource อย่างน้อย 1 แหล่งข้อมูล</p>
--	--	---

5.การสรุปแนวคิด (Assumption idea)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
GroupZap	Moodle/Webboard	ผู้เรียนสรุปหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริง โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบและการระดมสมอง

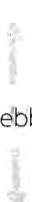
6.การนำเสนอแนวคิด (Presentation ideas)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
Cacoo	Moodle/Webboard	ผู้เรียนนำเสนอหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงพร้อมหลักการและเหตุผล

7.การดำเนินการสร้างผลงาน (Creation workings)





Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
	Moodle/ Assignment	ผู้เรียนแจ้งรายละเอียดของผลงาน พร้อมทั้งการประเมินผลในภาพรวมทั้งหมด

8.การประเมินผลงาน (Evaluation workings)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
PREZI/Poplet/Cacoo/ bubbl.us/Mural.ly/ GroupZap	 Moodle/Webboard	ผู้เรียนจัดทำคลิปวีดิทัศน์ ภาพถ่าย รายงานผลงานโดยการนำเสนอจะต้องนำเสนอเป็นความคิด (ideas) และแนวคิด (concepts) ออกมาเป็นภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม

ภาพที่ 4 (ต่อ)

9.การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (Knowledge sharing from empirical experience)

Tools on cloud system		Activities
Online Collaborative tools	Online tools	
 Second life/3D virtual world 	 Moodle/ Webboard 	1.ผู้เรียนเล่าประสบการณ์จากสิ่ง ตนเองได้ รับจากการสร้างผลงานในครั้ง นี้ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ร่วมกลุ่ม 2.ผู้เรียนการนำเสนอข้อคิดที่ได้และ แนวทางในการปรับปรุงผลงาน

2.6 ส่วนผลลัพธ์ คือ ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ส่วนสะท้อนกลับ 4.การประเมินผลทั้ง Formative evaluation และ Summative evaluation



VLE's for Team learning & Problem solving abilities

SYSTEM ONE - COMPONENTS

- 1. Online collaborative tools
- 2. E-learning system
- 3. Problem solving
- 4. Knowledge sharing approach
- 5. Evaluation

SYSTEM TWO - PROCESS

- 1. Preparation for group process
- 2. Identification topic
- 3. Analysis issues
- 4. Gathering data
- 5. Assumption idea
- 6. Presentation ideas
- 7. Creation workings
- 8. Evaluation workings
- 9. Knowledge sharing from empirical experience

ภาพที่ 5 VLE's for Team Learning & Problem solving abilities

จากการประเมินผลพบว่า ผู้เรียนไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมได้ ผู้สอนต้องตรวจสอบว่าขั้นตอนใดที่ผู้สอนไม่ได้ดำเนินการหรือดำเนินการไม่เป็นไปตามระบบ จะต้องเข้าไปปรับปรุง

เพิ่มเติมในส่วนนั้นให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมให้ถูกต้องตามระบบดังกล่าวนี้ได้ตั้งไว้

2.7 เจ็อนไขการนำระบบฯ ไปใช้

การนำระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ไปใช้นั้นมีความจำเป็นต้องดำเนินงานตามเจ็อนไขในการนำระบบฯ ไปใช้และการรับรองระบบฯ มีรายละเอียด ดังนี้

2.7.1 เจ็อนไขการนำระบบฯ ไปใช้

1) การจัดการเรียนการสอนตามระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐจะต้องประกอบไปด้วย องค์ประกอบของรูปแบบ ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ จึงจะทำให้รูปแบบการเรียนการสอนเกิดประโยชน์สูงสุดการนำระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและบริบทที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว โดยในส่วนของขอบเขตเนื้อหา ควรเป็นเนื้อหาที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักใช้ทักษะการคิด และการสร้างผลงานที่เป็นชิ้นงานหรือการสร้างแนวคิด ไอเดียใหม่ ๆ และมีส่วนของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติเพื่อสร้างผลงานดังกล่าว

2) การเรียนการสอนลักษณะนี้เป็นเรียนการสอนที่มีทั้งการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) และการเรียนการสอนด้วย 3D Virtual world ดังนั้นผู้เรียนและผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในลักษณะการใช้งานและหลักการ วิธีการที่ถูกต้อง โดยผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีความรู้และทักษะในการใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.7.2 วิธีการนำรูปแบบฯ ไปใช้

1) ผู้สอนจะต้องเตรียมผู้เรียนและสภาพแวดล้อมให้มีองค์ประกอบการเรียนการสอนด้วยระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2) ผู้สอนจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนการสอนด้วยระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐตามลำดับ

3) ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมในการดำเนินการเรียนการสอนด้วยระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2.7.3 การประเมินระบบฯ

การประเมินผลการเรียนของผู้เรียนเมื่อใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยผู้เรียนจะถูกประเมินด้วย (1) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative) ได้แก่ แบบบันทึกการเรียน (2) การประเมินการเรียนรู้ (Assessment of learning) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ในภาพรวม (Summative) ได้แก่ แบบวัดการเรียนรู้เป็นทีมและการประเมินตามสภาพจริงของความสามารถในการแก้ปัญหา

ตอนที่ 3 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผลของการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สามารถสรุปได้ ดังนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เป็นทีม ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิต นักศึกษา ครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติ Dependent t-test (Paired sample t-test) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงตามตาราง 17

ตาราง 17 เปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิต นักศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t	P-value
ก่อนเรียน	18	78.00	10.578	16.978**	.000
หลังเรียน	18	128.78	9.747		

หมายเหตุ

** ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .001

จากตาราง พบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 78.00 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.578) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 128.77 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.747)

3.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างสามช่วงเวลา คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ด้วยการวิเคราะห์สถิติ Repeated Measures ANOVA ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงตามตาราง18-19

ตาราง 18 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่าง ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-value
ระหว่างกลุ่ม	25544.926	2	12772.463	931.082**	.000
ภายในกลุ่ม	466.407	34	13.718		
รวม	26011.333	36			

หมายเหตุ

** ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .001

จากตาราง พบว่า นิสิตนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และ หลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตาราง 19 เปรียบเทียบรายคู่คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างสามช่วงเวลา คือ ก่อนเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง ของนิสิตนักศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ช่วงเวลา	ก่อนเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน
\bar{X}	21.39	42.72	74.33
ก่อนเรียน	21.39	-21.33	-52.94
ระหว่างเรียน	42.72	-	-31.61
หลังเรียน	74.33	-	-

หมายเหตุ

* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตาราง พบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่า คะแนนก่อนเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าคะแนนระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน เท่ากับ 21.39 คะแนน ระหว่างเรียน เท่ากับ 42.72 คะแนน และ หลังเรียน เท่ากับ 74.33 คะแนน ตามลำดับ

3.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อระบบฯ

จากการเก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อระบบฯ สามารถ สรุปได้ตามตาราง 20

ตาราง 20 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่ง บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงฯ	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม	4.05	0.64	มาก
2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ	4.61	0.61	มากที่สุด
3.การวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่สนใจ	4.16	0.86	มาก
4.การรวบรวมข้อมูล	4.39	0.61	มาก
5.การสรุปแนวคิด	4.67	0.49	มากที่สุด
6.การนำเสนอแนวคิด	4.50	0.62	มากที่สุด
7.การดำเนินการสร้างผลงาน	4.33	0.60	มาก
8.การประเมินผล	4.28	0.75	มาก
9.การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง	4.44	0.62	มาก
รวม	4.38	0.66	มาก

จากตาราง พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีความคิดเห็นต่อระบบฯในระดับมาก ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.38 คะแนน (S.D. = 0.66) ส่วนในภาพย่อย พบว่า ขั้นตอนที่มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด 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) ส่วนขั้นตอนที่มีคะแนนน้อยที่สุด คือ ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม 4.05 คะแนน ((S.D. = 0.64)

ตอนที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผลการประเมินและรับรองระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

4.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินและรับรองรูปแบบ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/สังกัด
1 รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒนกุล	ประธานคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและ ประธานคณะกรรมการนวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษา สาขาวิชาพัฒนาอาชีพศึกษา คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ	รองคณบดีฝ่าย กายภาพ พัสตุ และเทคโนโลยี การศึกษา/เครือข่าย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ	ประธานหลักสูตรมหาบัณฑิตการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

4.2 ผลการประเมินและรับรองระบบฯ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้สร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมแล้ว จึงได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้าน

ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ท่าน แบ่งเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิง บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง จำนวน 3 ท่าน และ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม จำนวน 2 ท่าน ได้ศึกษา พิจารณา เพื่อประเมินและรับรองระบบฯ ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบของระบบฯ และขั้นตอนการเรียนด้วยระบบฯ ว่าสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตนักศึกษาได้ ผลการพิจารณา พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าระบบฯ มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริงในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน) นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ว่า เครื่องมือที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ควรมีคู่มือให้ผู้เรียนได้ใช้ได้สะดวกขึ้นไม่ควรมีแต่เฉพาะคลิปวิดีโอเท่านั้น และควรมีเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้เรียนคิดร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยควรจะเสนอแนะไว้ ในขั้นตอนอย่างชัดเจน ซึ่งต่อมาผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีที่ช่วยในการทำแผนที่ความคิดผ่านระบบออนไลน์ (Online mind map) คือ โปรแกรม Popplet ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถระดมสมองแบบประสานเวลา สามารถใส่ภาพ คลิปวิดีโอ เพื่อให้สามารถเห็นแนวความคิดของผู้เรียนคนอื่นๆ ช่วยให้เห็นแนวคิดที่เป็นรูปธรรม มากขึ้น ช่วยในการวางแผน การทำโครงงานของกลุ่ม และที่สำคัญยังช่วยฝึกผู้เรียนในการเรียนรู้เป็นทีมได้เนื่องจาก ผู้เรียนจะได้ทราบถึงสิ่งที่ผู้อื่นคิดหรือแบ่งปันประสบการณ์ให้กันและกัน และในส่วนของ การฝึกทักษะการแก้ปัญหา โปรแกรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันพิจารณาในแต่ละด้านของปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่แต่ละคนร่วมกัน คิดและนำข้อมูลที่ได้นำมาไปสู่การตัดสินใจเพื่อสร้างข้อสรุปร่วมกันได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง “ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ” เป็นงานวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิต มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ

1) เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2) เพื่อสร้างระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

4) เพื่อนำเสนอระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ตามวัตถุประสงค์การวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง 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 นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

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 ครุศาสตรบัณฑิต 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 เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคตต่อไป

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง 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 สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง

กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง ระหว่าง 1-3 ปี มากที่สุด ร้อยละ 27.02 ส่วนใหญ่ เห็นว่า ระบบอีเลิร์นนิ่งแบบที่ใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ใช้ผสมผสานระหว่างการสอนในห้องเรียนเป็นบางครั้ง ร้อยละ 66.58 ส่วนรูปแบบของระบบอีเลิร์นนิ่งที่สถาบันหรือคณะ มีการนำมาใช้งาน พบว่าเป็นแบบที่อาจารย์บางท่านพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งมาใช้ในการเรียนการสอนของตนเอง มากที่สุด ร้อยละ 41.27

1.3 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง

1) กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง มีมากที่สุด ร้อยละ 36.68

2) เทคโนโลยีเสมือนที่กลุ่มตัวอย่างนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (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 การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก 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 การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก 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 การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก 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/Openimulator ร้อยละ 11.84 ตามลำดับ

1.8 เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม

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

2. ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

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

3. ผลการใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เป็นทีม ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

พบว่า ผู้ที่เรียนด้วยระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง 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 ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

พบว่า ผู้ที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ พบว่า ผู้ที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนสูงกว่าคะแนนระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 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. การนำเสนอระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

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

อภิปรายผล

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

จากผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิต 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 การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาเป็นหลัก 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 การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาเป็นหลัก ร้อยละ 22.94 และการเรียนรู้ร่วมกัน ร้อยละ 20.65 ตามลำดับ และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็น ร้อยละ 94.69 (4) กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง 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 วีดิทัศน์ และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์

2. การสร้างและการนำเสนอระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ในการสร้างระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบที่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและสื่อการสอน กล่าวคือ ระบบ LMS ด้วยโปรแกรม Moodle การใช้เครื่องมือออนไลน์เว็บ 2.0 บนระบบ คลาวด์คอมพิวติ้ง และสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย Powerpoint วีดิทัศน์ 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 Murally GroupZap ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มาใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ผู้รู้ และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะสามารถเผยแพร่สู่สาธารณะโดยมีระบบเผยแพร่ที่น่าสนใจ เมื่อผู้เรียนเผยแพร่ความรู้ของตนเองสู่สาธารณะย่อมหมายถึงผู้เรียนย่อมมีโอกาสที่จะให้ผู้สนใจคนอื่น ๆ เข้ามาพูดคุยและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการทดลองใช้ในงานวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีโอกาสเผยแพร่ความรู้ของตนเองสู่สาธารณะและมีผู้เรียนกลุ่มอื่นให้ความคิดเห็นได้ทุกกลุ่มโดยระบบ 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 เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ทำกิจกรรมทั้งในการเรียนส่วนตัวและกิจกรรมกลุ่มร่วมกันบนระบบเพื่อให้ผู้เรียนเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกัน (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 หรืออาจจะ เป็นความรู้ที่ตอบวัตถุประสงค์หรือไม่ตอบวัตถุประสงค์ก็ได้ 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 ประเมินผลที่ประเมินระหว่างการเรียนรู้ (Formative) เพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าทางการเรียนโดยผู้สอนสามารถแก้ปัญหา และช่วยเหลือผู้เรียนในระหว่างเรียนโดยเป็นการประเมินในส่วนของคุณสมบัติที่ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นโดยมีแบบ สังกะแบบตรวจสอบรายการ 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 ผู้เรียนได้ถึงแม้จะแตกต่างไปจากการเรียนแบบเผชิญหน้า ซึ่งการเรียนแบบเสมือนจริงจะมีข้อแตกต่างจากการเรียนเผชิญหน้า เนื่องจาก ผู้เรียนจะไม่ได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ แต่จะได้จากการเตรียมผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ในชั้นหรือการจัดเรียนรู้ หลังจกเลิกชั้น ได้แก่ การที่ผู้เรียนได้ตอบคำถามทำแบบทดสอบก่อนเรียน การตอบคำถามเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้ ผู้เรียนก่อนล่วงหน้าและหลังจากการเรียนรู้ในชั้นเรียนแล้วผู้เรียนจะทำกิจกรรมการเรียนรู้หลังเลิกเรียน อาทิ การทำ แบบทดสอบหลังเรียน การให้ผู้เรียนเขียนบันทึกเพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับในครั้งที่ผ่านมา ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่เพียงแต่สร้างทักษะ ต่าง ๆ ในการเรียนให้ผู้เรียนแล้วยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนด้วยและโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้งาน อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันยังได้รับความสะดวกสบายมากกว่าเดิม 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 แต่ในที่นี้กลับหมายถึง ผู้เรียนใช้ เทคโนโลยีในการค้นคว้า การสืบสอบ หรือการเล่นเพลง วิดีโอ ซอปปิง ผ่านระบบเครือข่าย แต่ทักษะในการทำงานร่วมกัน แบบเสมือนยังคงมีทักษะที่ต่ำ ดังนั้นแล้วนักการศึกษา ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษา จะต้องพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อการทำงานร่วมกันแบบเสมือนให้กับผู้เรียนให้มากขึ้น ในงานวิจัยเชิงทดลองของ Lori และ Patricia ได้ศึกษาจากผู้เรียน จากสองมหาวิทยาลัยที่อยู่คนละภูมิภาคในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยให้ผู้เรียนทั้งสองมหาวิทยาลัยดำเนินการจัดทำโครงการงาน

เกี่ยวกับตลาดแรงงานซึ่งได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Platform Zoho project โดยผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทักษะในด้านการจัดการโครงการ การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร เทคโนโลยี และในการดำเนินการวิจัย พบว่า ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เข้าช่วย เช่น อีเมล Facebook text messaging wiki posting เพื่อให้การทำงานนั้นประสบความสำเร็จ จากการศึกษายังพบอีกว่าผู้เรียนแก้ปัญหาเมื่อพบว่าโครงการที่ตนเองทำนั้นอาจจะมีปัญหา ทั้งการทำงานของกลุ่มผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันและปัญหาด้านการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีในการทำงานโดยสะท้อนออกมาจากการที่ผู้สอนได้ให้ผู้เรียนเขียนเล่าประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในประเด็นการทำงานต่าง ๆ ซึ่งพบว่า ผู้เรียนต่างเล่าถึงปัญหาที่พบและการแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างไร ดังนั้นแล้วการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมจึงเกิดขึ้นจากการทำโครงการโดยอาศัยการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันบนออนไลน์ให้ประสบความสำเร็จและยังเป็นการส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดทักษะแบบ Soft skill ที่เป็นที่ต้องการของแรงงานในปัจจุบันอีกด้วย ส่วน Abdillah (2014) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวัฒนธรรมข้ามสถาบันโดยการวิจัยได้ทดลองกับนักศึกษาข้ามมหาวิทยาลัยเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านวัฒนธรรมซึ่งมีการใช้เครื่องมือแบบผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและออนไลน์ การเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ โดยลักษณะแรกเป็นช่วงอาทิตย์แรกที่นักศึกษาเข้ามาฟังบรรยายสรุปและพูดคุยเกี่ยวกับวัฒนธรรมที่เป็นอยู่ตามสมัยปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในระดับอุดมศึกษา ส่วนลักษณะที่สอง เป็นการเข้ามาพูดคุยพบปะกันเพื่อพูดคุยกันในส่วนที่มีความสำคัญเร่งด่วนครอบคลุมข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเรียนรู้วัฒนธรรมจากอีกด้านหนึ่ง มุมมองและหนทางที่สามารถช่วยเหลือหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากวัฒนธรรมที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนี้ยังได้เฝ้าติดตามจัดการความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยเครื่องมือทางไอทีได้แก่ Blended e-Learning scheme with blog ประกอบด้วย LMS (Moodle) Blog (WordPress) Social media (Facebook) E-mail และ Repository Software ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและวิจัยสำหรับในประเทศไทย สุตติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล (2553) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน แบบแผนการทดลองเป็นแบบแพคทอเรียล ตัวแปรที่ศึกษาคือ กรณีศึกษา 2 แบบ ได้แก่ กรณีศึกษาแบบสถานการณ์ และแบบตัดสินใจ เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นิสิตปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มแบบคละกัน จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ 2 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบสถานการณ์ที่ใช้บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มที่ 3 และ 4 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบตัดสินใจที่ใช้บล็อก และเว็บบอร์ด 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) ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษา ส่วน เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถูกนำมาใช้ในขั้นตอนต่างๆ คือ (1) ขั้นทำความเข้าใจและระบุปัญหาาร่วมกัน(2) ขั้นวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาาร่วมกัน (3) ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน (4) ขั้นตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน(5) ขั้นสรุปผลาร่วมกัน และ (6) ขั้นประเมินผล ส่วนผลการทดลองใช้กับกรณีศึกษา พบว่า (1) นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนในด้านการสรุปแบบนิรนัย ด้านการให้ความหมายด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ด้านการสรุปแบบอุปนัย ด้านการสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย ด้านการนิยาม และการระบุข้อสันนิษฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักศึกษาระดับปริญญาที่เรียนด้วยรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนในชั้นตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา ชั้นนิยามหาสาเหตุของปัญหา ชั้นค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา และชั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ไข สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาาก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ (3) ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรณีศึกษาต่างกันที่ใช้เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ต่างกันที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีม (4) กลุ่มทดลองมีความพึงพอใจโดยรวม ต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มี ต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมในระดับมาก

ส่วนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยระบบฯ แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม (Preparation for group process) ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนแนะนำตนเองและลักษณะการทำงานของตนเอง รวมทั้งการบอกถึง กฎกติกา มารยาทในการทำงานกลุ่มที่ตนเองต้องการและการพิจารณาหาข้อสรุปถึงการทำงานภายในกลุ่มของตนเองเพื่อให้ ทุกคนรับทราบและมีแนวทางการทำงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ (Identification topic) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อของโครงการที่จะไปดำเนินการ โดยใช้เครื่องมือ โปรแกรมบนเว็บที่สามารถใช้ในการสร้างผังความคิด (Mind Mapping) ออนไลน์ และผู้เรียนแลกเปลี่ยนและทำงานร่วมกัน โดยนำผลที่ได้ปรึกษากันตามผังความคิด และ Embed code การสร้างผังความคิดนั้นเผยแพร่ผ่านบล็อกหรือเว็บไซต์ (3) การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ (Analysis issues) ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อ ของโครงการที่จะไปดำเนินการ โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมบนเว็บที่สามารถใช้ในการสร้างผังความคิด (Mind Mapping) ออนไลน์ จากนั้นผู้เรียนแลกเปลี่ยนและทำงานร่วมกันโดยนำผลที่ได้ปรึกษากันตามผังความคิด Embed code ให้เผยแพร่ ผ่านบล็อกหรือเว็บไซต์ (4) การรวบรวมข้อมูล (Gathering data) หมายถึง ผู้เรียนค้นคว้าแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้รับ คัดเลือกและนำมา post ให้เพื่อน ๆ ร่วมแสดงความคิดเห็น โดยเป็น แหล่งข้อมูลแบบ Text based/Graphic based/Clip video based resource อย่างน้อย 1 แหล่งข้อมูล (5) การสรุปแนวคิด (Assumption idea) ได้แก่ ผู้เรียน สรุปหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงโดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบและการระดมสมองเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโน้ตชน โดยโน้ตชน ที่ได้จะเป็นตัวต่อยอกที่จะทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อการคิดแก้ปัญหา (6) การนำเสนอ แนวคิด (Presentation ideas) ได้แก่ ผู้เรียนนำเสนอหัวข้อที่จะไปดำเนินการจริงพร้อมหลักการและเหตุผล โดยในที่นี้ ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการออกแบบ และ ส่วนการพัฒนา โดยผู้เรียนได้มีการออกแบบชิ้นงาน ซึ่งเป็นการออกแบบที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ การรับรู้และ การรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่วนการพัฒนาคือ การที่ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ออกแบบซึ่งเป็นกิจกรรมบูรณาการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จากนั้นจึงนำไป ทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ในการนำเสนอผู้เรียนได้แจ้งวัตถุประสงค์การนำเสนอ แนวคิดการทำงาน การปรับปรุงการดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค การทำงานเรียนรู้ร่วมกันและการแก้ปัญหา (7) การดำเนินการสร้างผลงาน (Creation workings) ได้แก่ ผู้เรียนแจ้งรายละเอียดของผลงานว่าได้ดำเนินการอย่างไร บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่และได้เรียนรู้อะไรบ้าง ได้แก่ ผู้เรียน จัดทำคลิปวิดีโอ 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 ผู้เรียนเล่าประสบการณ์จากสิ่งของตนเองได้รับจากการสร้างผลงานในครั้งนี้เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับเพื่อนร่วมกลุ่ม และผู้เรียนการนำเสนอข้อคิดที่ได้และแนวทางในการปรับปรุงผลงาน ผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้อง กับผลการศึกษาของ นักวิชาการ นักวิจัย หลายท่านที่ได้นำขั้นตอนต่างๆ มาใช้ในการสร้างระบบฯ และทดลองใช้ เพื่อพัฒนาการของผู้เรียน ดังเช่น เวนวนิตย์ สงคราม (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่ง บนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ได้กล่าวถึง ขั้นตอน ของการเตรียมความพร้อมว่า ก่อนเรียนผู้เรียนพิจารณาลักษณะการเรียนของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนอื่นเข้าใจในการทำงาน และวิธีการ วางแผนการทำงานร่วมกันและตั้งเป้าหมายว่าจะดำเนินการทำงานไปให้ถึงเป้าหมายนั้น ส่วนผู้สอนนำเสนอ

เนื้อหาประเด็นที่ผู้เรียนสนใจและผู้เรียนคัดเลือก มีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ เครื่องมือด้านเทคโนโลยี ในการแสวงหาความรู้ (Knowledge acquisition technology) ได้แก่ LMS: Moodle และ Slide share โดยผู้เรียนมีบทบาทในการพิจารณาลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ และพยายามหาวิธีการทำงานอย่างไรที่จะไปถึงเป้าหมาย ส่วนผู้สอน มีบทบาทในการนำเสนอเนื้อหาประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ รวมทั้งเตรียมแหล่งการเรียนรู้ โดยมีการประเมินเพื่อการเรียนรู้ซึ่งเป็นการประเมินระหว่างเรียน ได้แก่ การตอบคำถามของผู้เรียนและการระบุสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ลงบนระบบฯ โดยใช้แบบบันทึกการเรียน เนาวินิตย์ สงคราม (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันการศึกษาของรัฐ ได้ดำเนินการทดลองกับผู้เรียนระดับปริญญาตรี จำนวน จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการศึกษา พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ (1) การบ่งชี้ปัญหา (2) การระบุประเด็นของปัญหา (3) การระบุสาเหตุของปัญหา (4) การค้นหาวิธีการแก้ไขที่หลากหลายและสร้างสรรค์ (5)การระบุถึงแนวทางการแก้ปัญหาข้อดีและข้อเสีย(6) การค้นหาคำตอบ (7) การคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหา และ (8) การระบุถึงการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดแก่ผู้อื่น ส่วนผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันการศึกษาของรัฐ นั้น 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 ใครจะเป็นผู้ติดตามการทำงานของสมาชิกกลุ่มอะไรเป็นทักษะที่จะต้องพัฒนาในการทำงานกลุ่ม การที่ผู้เรียนเข้ากลุ่มเพื่อศึกษาประเด็นที่ต้องการหากผู้เรียนเข้ากลุ่มมาด้วยความกระตือรือร้น มีแรงจูงใจ และมีความคาดหวังในการเรียนย่อมจะส่งผลดีให้กับการทำงานกลุ่ม ดังนั้นแล้ว การกระตุ้นและการจูงใจของผู้สอนจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างมากที่จะทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่ดีในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น

3. ผลการใช้ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

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 มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 (2) ผู้ที่เรียนด้วยระบบฯ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าคะแนนระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สร้างขึ้นมีอิทธิพลส่งต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ของผู้เรียน ดังนั้น สามารถคาดคะเนได้ว่าถ้าผู้สอนนำระบบฯ ที่สร้างขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอน กับ นิสิต นักศึกษา ในระดับปริญญาตรี ตามขั้นตอนของระบบฯ โดยครบถ้วนแล้ว ผู้เรียนก็จะมีพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสูงขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้ก็เพราะว่าระบบฯ ซึ่งประกอบ

ไปด้วยระบบย่อยต่างๆ คือ (1) ระบบเครือข่ายที่ใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่ายแห่งความรู้ ได้แก่ เครือข่าย อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์หรือNotebook และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นในการติดต่อสื่อสาร ซอฟต์แวร์บริหารระบบ ได้แก่ ซอฟต์แวร์บริหารเครือข่าย และซอฟต์แวร์บริหารฐานข้อมูล (2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course management system) ได้แก่ การจัดการรายวิชาทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบการลงทะเบียนเพื่อเข้าหรือออกจากระบบ การขอเปลี่ยนสถานะเป็นผู้สอน การสร้างรายวิชาใหม่ การเปิดสิทธิเข้าถึงเนื้อหาวิชา การลงทะเบียนเรียน รายวิชาต่าง ๆ ของผู้เรียนและการอนุมัติการลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชาของผู้สอน ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้LMS คือ Moodle (3) ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (Content management system) ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ให้ผู้เรียนใช้เพื่อเข้าไปศึกษา เนื้อหารายวิชาที่ต้องการ และโปรแกรมประเภทการบรรณาธิการ (content editor) ที่ให้ผู้สอนใช้ เพื่อการจัดรูปแบบ เอกสารและปรับเปลี่ยนเนื้อหา รวมถึงโปรแกรมประเภทจัดการแฟ้มข้อมูล (file manager) ที่ให้ผู้สอนใช้เพื่อนำเอกสาร ประกอบการสอนในรูปแบบอื่นเข้าสู่ระบบ 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 สื่อสารในเวลาเดียวกันโดยผ่าน กระดานข่าว (webboard) และระบบสื่อสารในลักษณะประสานเวลา (synchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับต้องสื่อสาร ในเวลาเดียวกันและช่วงเวลาทดสอบ ได้แก่ Second life 5) ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) ได้แก่ ระบบการตรวจสอบสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน ระบบคะแนนแบบ Rubric score เพื่อที่จะสามารถคำนวณ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละครั้ง ล้วนแล้วแต่เป็นระบบที่เอื้อและส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนทิเทพ ศิริพิพัฒน์กุล (2553) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์ / ศึกษาศาสตร์โดยมีวัตถุประสงค์1) เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษา 2) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษา ตัวแปรที่ศึกษา คือ กรณีศึกษา 2 แบบ ได้แก่ กรณีศึกษาแบบสถานการณ์ และ แบบตัดสินใจ เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นิสิต ปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มแบบคละกัน ออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ 2 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษา แบบสถานการณ์ที่ใช้บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มที่ 3 และ 4 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียน ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบตัดสินใจที่ใช้บล็อก และเว็บบอร์ดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียน แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน 2) กรณีศึกษา 3) ระบบจัดการเรียนรู้ 4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 5) แบบประเมินแบบรูบริกส์ 6) แบบประเมินตนเองที่มีต่อ การเรียนรู้เป็นทีม 7) แบบประเมินการมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีม และ 8) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียน แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน ผลการวิจัย พบว่า (1) นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบมีค่าเฉลี่ยของคะแนน การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนในด้านการสรุปแบบนิรนัย ด้านการให้ความหมาย ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ด้านการสรุปแบบอุปนัย ด้านการสรุป โดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย ด้านการนิยาม และการระบุข้อสันนิษฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิด อย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยรูปแบบ มีค่าเฉลี่ย ของคะแนนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนในขั้นตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา ขั้นนิยามสาเหตุของปัญหา ขั้นค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา และขั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ไข สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิด แก้ปัญหาก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ (3) ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรณีศึกษาต่างกันที่ใช้เทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต่างกันที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีม (4) กลุ่มทดลอง

มีความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมในระดับมาก ส่วน กรณีการ แชนซ์ (2555) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ผ่านกระบวนการ ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ระหว่างก่อนและหลังการใช้กระบวนการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาการศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ที่ศึกษาในรายวิชาครอบครัวกับการพัฒนาเด็กปฐมวัย 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. การคิดแก้ปัญหาก่อนและหลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกัน โดยหลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คะแนนเฉลี่ย = 7.1 ($\sigma = 1.75$) สูงกว่าก่อนการใช้ กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีคะแนนเฉลี่ย = 3.0 ($\sigma = 2.27$) สำหรับ จันทร์จิรา แก้วโกย (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 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 สถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัย พบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนด แนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบ ที่มีการกำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน นอกจากนั้น แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ (2554) ได้ดำเนินงานวิจัย เรื่องการพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาแบบ การเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผล การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและเพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษา 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 และรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนที่ได้ตรวจสอบคุณภาพ และรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนและหลังการทดลอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ปัญหาที่พบในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเพียงปัญหาเรื่องการสื่อสารแบบประสานเวลาเท่านั้นโดยผู้เรียนบางกลุ่มไม่สามารถเข้ามาประชุมออนไลน์ในโลกเสมือนจริงพร้อมกันได้เนื่องจากลิมิต ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาด้วยการจัดทำตารางการเข้ากลุ่มออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าต้องเข้าเรียนเมื่อใด และตารางเวลาจะส่งไปยังอีเมลของผู้เรียนเพื่อเตือนให้ผู้เรียนเข้าประชุมกลุ่มออนไลน์แบบประสานเวลาตามที่ได้นัดหมายกันไว้และผู้สอนได้เข้าไปในโลกเสมือนจริงเพื่อสังเกตการณ์ด้วย หากพบว่าผู้เรียนยังไม่เข้ามาผู้สอนจะโทรศัพท์เพื่อแจ้งให้ผู้เรียนทราบและเข้าร่วมประชุม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) ผู้สอนสามารถนำระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมไปใช้งานและศึกษาเพื่อพัฒนาต่อยอดให้มีความสอดคล้องกับบริบทของการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาของตน

2) ผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างระบบการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนเพื่อพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียนในด้านต่างๆ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการอุดมศึกษา (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3) ผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยไปปรับใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน อาทิ ผู้เรียนที่มีความบกพร่องหรือผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน หรือพร้อมด้านเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน หรือ ผู้เรียนในสาขาวิชาต่างๆ คือ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) สามารถศึกษาระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่สามารถพัฒนาทักษะความสามารถด้านอื่นๆ ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการอุดมศึกษา (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2) สามารถศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมนอกเหนือจากตัวแปรระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำสู่การจัดการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ที่สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม และทักษะอื่นๆ ของผู้เรียน เช่น ทักษะการคิดและนวัตกรรม เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กชกร สายสุวรรณ. 2555. “การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- กมลทิพย์ ต่อดิด. 2544. “ผลของการฝึกกระบวนการสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- กรรณิการ์ แซ่ไข่. 2555. ผลการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ผ่านกระบวนการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. เชียงราย: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- กรวิกา กัปตพล. 2553. “ผลของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการคิดแก้ปัญหาอนาคตบนเว็บโดยใช้คลังวิดีโอที่มีต่อ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรองไธ อุณหุต. [ม.ป.ป.]. “การออกแบบการเรียนรู้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.ns.mahidol.ac.th/english/th/degree_bns/design_learn.html สืบค้น 22 กันยายน 2557.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ (2) พุทธศักราช 2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พุทธศักราช 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ).
- กรณพล โลงุชิต. 2555. “ผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถ ของตนเองในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กษมา วุฒิสารวัฒนา. 2548. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดพะเยา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กันยารัตน์ ดัดพันธ์. 2550. “การออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือน สำหรับการเรียนแบบโครงการในระดับอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กาญจนา เกียรติธนาพันธ์. 2542. “บรรยากาศองค์การที่เอื้อต่อการพัฒนาไปสู่องค์การแห่งการเรียนรู้: กรณีศึกษาของ สาธารณสุขภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.” ภาคนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สถาบันบัณฑิต พัฒนบริหารศาสตร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กุกิรา เจริญสุข. 2554. “ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยี e-Learning ของนักศึกษา Pre-degree มหาวิทยาลัยรามคำแหง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เกรียงไกร เทียงพร้อม. [ม.ป.ป.]. “ประโยชน์และอุปสรรคของการทำงานเป็นทีม.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://kscout.igetweb.com/index.php?mo=10&art=263613> สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2557
- โกวิทย์ วรพิพัฒน์. 2544. ต้นคิด คิดเป็น. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- ขวัญเรือน พุทธิรัตน์. 2546. “ผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

- ช่วยสอนเรื่องระบบนิเวศที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ครรรชิต มาลัยวงศ์. 2541. พจนานุกรมไอทีฉบับคำย่อ. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- จรรยา ดาสา. 2552. “15 เทคนิคในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก.” นิตยสาร สสวท 36, 163: 72-76.
- จิรภา อรรถพร. 2557. “การพัฒนาแบบแผนการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต.” วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา 9, 4: 122-136.
- จිරนนท์ วงษ์มาก. 2553. “ผลของการฝึกการคิดอภิปรายร่วมกับการอนุমানสาเหตุไปที่ความพยายามที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เจษฎา ศุภางคเสน. 2530. “การศึกษาความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของเด็กปฐมวัย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์ไวด์เว็บ.” วารสารครุศาสตร์ 27, 3: 18-28.
- ฉลอง ทับศรี. 2542. การออกแบบระบบการเรียนการสอน. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชวลา เวชยันต์. 2544. “การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรับใช้สังคมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาลิณี เอี่ยมศรี. 2549. “การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานด้านสุขภาพของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบล.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชอุณหงศ์ ไทยอุปลัถม์ภัก. 2545. “E-Learning.” นิตยสาร DVM 3, 12: 26-28.
- ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. 2553. แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองและสถิติวิเคราะห์แนวคิดพื้นฐานและวิธีการ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2551. “Active Learning.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.drchaiyot.com> สืบค้น 2 ธันวาคม 2557.
- ญูดากัด กิจทวี. 2551. “การศึกษาผลการเรียนรู้และทักษะการแก้ปัญหาเรื่องเศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รุติยา เนตรวงษ์ และบรรพต พิจิตรกำเนิด. 2555. การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยวิธีการเรียนรู้เป็นทีมโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ สำหรับการเรียนร่วมของนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และนักศึกษาออทิสติก. กรุงเทพฯ: กลุ่มวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ และคณะ. 2554. การพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาโดยการสอนแบบโครงการที่เน้นกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ในการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคโลหะ วิชา Physical Metallurgy Laboratory I ในระดับชั้น ป.ตรี 2/4 ภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2553. นครราชสีมา: สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.
- ณัฐกร สงคราม. 2553. “การพัฒนาแบบแผนการเรียนที่ใช้ปัญหาเพื่อเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต.”

- วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา. 2555. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงพร ณ นคร. 2542. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ถนอมพร เลาทงรัสแสง. 2545. Designing e-Learning: หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ถนอมพร เลาทงรัสแสง. 2545. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” วารสารศึกษาศาสตร์สาร 28, 1: 87-94.
- ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. 2545. การเรียนรู้เชิงรุก. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพย์วัลย์ สุทิน และคณะ. 2555. การเรียนรู้เชิงรุก Active Learning. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- ทิพย์วัลย์ พูลสารกิจ. 2546. “การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมในงานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิวัดถ์ มณีโชติ. 2555. “การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment).” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://rd.rmuti.ac.th/newweb/fmanager/files/4Tiwat.doc> สืบค้น 10 ตุลาคม 2557.
- ทิตนา แชมมณี. 2554. ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชมมณี และคณะ. 2544. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ไทยเซคคันไลฟ์. 2550. “มีอะไรสนุกๆให้ทำบ้างใน Second life.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://forums.thaisecondlife.net/index.php/topic,10.0.html> สืบค้น 13 ตุลาคม 2557.
- ธงชัย แก้วกิริยา. 2552. “E-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดน.” วารสารร่วมพฤษภา 28, 1: 111-136.
- ธนาวุฒิ ลาตวงษ์. 2548. “ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบเอสเอสซีเอสที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธันว์ธิดา วงศ์ประสงค์. 2557. “ดัชนีชี้วัดความสามารถในการแข่งขัน: ไอเอ็มดี (IMD) ปี 2014.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.qlf.or.th/Home/Contents/869> สืบค้น 17 ตุลาคม 2557.
- ธีระชัย สุขสด. 2544. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.
- นฤมล ทองปลิว. 2550. “การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ของอาจารย์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนรัตนโกสินทร์ สมโภชบางเขน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- นิตยา โสรีกุล. 2547. “ผลการใช้การสอนแนะในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเว็บที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุดอนงค์ ทัดบัวขำ. 2540. “การศึกษาบทบาทของครูในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของเด็กวัยอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2550. “การพัฒนารูปแบบการสร้างความรู้ด้วยการเรียนรู้จากการปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา กรณีศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์

- ปริญญาคุณภักดิ์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2551. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้เป็นทีมแบบแตกต่างสาขาวิชา และไม่แตกต่างสาขาวิชาที่มีต่อการสร้างความรู้ที่เป็นนวัตกรรมในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรี.” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2553. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและ กระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต.”
ทุนวิจัยคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2554. “โครงการวิจัยการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้อย่างบูรณาการและ การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อ การสร้างความรู้ที่เป็นนวัตกรรมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.”
ทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุน สนับสนุนงานวิจัยและสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2554. “รูปแบบการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม ประมวลบทความนวัตกรรม.” กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2555. “Field Trip & Virtual Field Tripเพื่อการเรียนรู้เชิงรุก.” กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2555. “การสร้างนวัตกรรม: เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้าง.” กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. 2555. “โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิง รุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์ บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.” ทุนงบประมาณแผ่นดิน ปี 55 ตามมติคณะรัฐมนตรี.
- บัวงาม ไชยสิทธิ์. 2555. “การนำเสนอระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเว็บล็อกด้วยวิธีการสืบสอบแบบชื่นชมเพื่อสร้าง ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของบุคลากรสาธารณสุข.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2543. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: RS Printing.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญญอนันต์พงษ์. 2547. การวัดประเมินการเรียนรู้ (การวัดประเมินแนวใหม่). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2548. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญเรือง นิยมหอม. 2540. “การพัฒนา ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาคุณภักดิ์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ. 2540. “ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บ เบสส์: เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา.”
กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551. การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: เทคนิค ฟรินตัง.
- ประยูร ไชยบุตร. 2555. การสร้างนวัตกรรม E-learning เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. สำนักวิทยบริการและ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. “นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 12, 34: 53-56.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2546. “การประเมินเว็บช่วยสอน.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

- <http://campus.fortunecity.com/purdue/219/index.html> สืบค้น 14 ตุลาคม 2557.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. [ม.ม.ป.]. “สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
http://blog.prachyanun.com/view.php?article_id=165 สืบค้น 7 ธันวาคม 2557.
- ปราณี ทองคำ. 2552. สภาพการใช้และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือน :
กรณีศึกษารายวิชา 266-416 การวิจัยสำหรับครูวิจัยในชั้นเรียน ฉบับที่ 1 ปีที่ 1. สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปัทมา นพรัตน์. 2555. “E-learning ทางเลือกใหม่ของการศึกษา.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.e-learning.dss.go.th/knowledge/files/5649newchoice.htm> สืบค้น 8 ธันวาคม 2557.
- ปิยะธิดา ขจรชัยกุล. 2547. “การพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวคิดทฤษฎีสกีม.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เปี่ยมพงศ์ นุ้ยบ้านด่าน. 2543. “องค์การแห่งการเรียนรู้.” วารสารการศึกษาพยาบาล 10, 3: 13-17.
- พนิดา ตันศิริ. 2553. “โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.” วารสารนักบริหาร 30, 2: 169-175.
- พนิดา สีนสุวรรณ และชรินทร์ มั่งคั่ง . 2547. การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโดยการใช้โครงงานของนักศึกษา
บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- พรพรรณ ภูมิภ. [ม.ม.ป.]. “การเรียนรู้เป็นทีม.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.google.co.th/zyRKx2SY5g2IsU8-7JO3pQ> สืบค้น 5 กันยายน 2557.
- พลฤกษ์ โปร่งสำโรง. 2549. “ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในวิชาฟิสิกส์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลฤกษ์ ตันติยานุกุล. 2547. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสังคมศึกษาด้วยการฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มี
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ เกสรแพทย์. 2557. การบริหารและจัดการการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรา ทิพย์ทัศน์. 2551. “ชุดบทเรียนเพื่อพัฒนาตนเอง “การพัฒนาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง.” [ออนไลน์]. เข้าถึง
ได้จาก: <http://www.br.ac.th/E-learning/guestbook.php> สืบค้น 19 กันยายน 2557.
- พัชรินทร์ อ้นพิพัฒน์. 2547. “การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมในงานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีมตามแนวคิด
การทำโครงการสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ. 2555. “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และ
วัฒนธรรม ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนเพื่อเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ. 2555. “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ด้วยศูนย์การเรียนรู้เสมือนเพื่อเสริมสร้างความสามารถการเรียนรู้เป็นทีมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.” วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล เครือแสง. 2556. “เทคนิคการสอนเชิงรุกเรียนรู้ประสบการณ์จาก Shelton College International ประเทศ
สิงคโปร์.” วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์ 3, 2: 39-54.
- ภาสกร ไหลสกุล. 2557. “Augmented Reality (AR) ความจริงต้องขยาย.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

- <https://sipaedumarket.wordpress.com/2014/04/20/augmented-reality-ar-ความจริงต้องขยาย>
สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2558.
- ภิญญาดา จินดารัตนวรกุล. 2555. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาการภาชีอากรที่ทบทวนและไม่ได้ทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) และความคิดเห็นที่มีต่อการทบทวนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning). กรุงเทพฯ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- มณฑนา บรรพสุทธิ. 2553. “การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. “E-Learning Learning solutions for the next education ตอนที่1.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา 14, 43: 58-60.
- มนตรี แยมกสิกร. [ม.ม.ป.]. “แนวคิดการจัดห้องเรียนเสมือน.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.csjoy.com/story/net/vclass.htm##a> สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2557
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 2531. เอกสารคำสอนชุดวิชาจิตวิทยาทั่วไปหน่วยที่ 1 - 7 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 2531. เอกสารคำสอนชุดวิชาจิตวิทยาทั่วไปหน่วยที่ 8 - 15 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- มิ่งขวัญ ทรัพย์ถาวร. 2545. “การเปรียบเทียบการควบคุมการเคลื่อนที่แบบอิสระและแบบจำกัดของบทเรียนเสมือนจริงบนเว็บที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยีน ภูววรรณ. 2544. “การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaicai.com> สืบค้น 22 ตุลาคม 2557.
- ยุดา รักไทย. 2542. เทคนิคการแก้ปัญหาและตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- รัชนิดา เหมาะมาศ. 2552. “การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนแบบ e-learning ของครูสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- รัตนภรณ์ จินดาสวัสดิ์. 2555. “ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความตระหนักเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น.
- รุ่ง แก้วแดง. 2543. ปฏิวัติการศึกษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: มติชน.
- รุ่งนภา จิตรโรจนรักษ์. 2556. “เปิด 6 อุปสรรคการทำงานครูไทย สอนหนัก ขาดจิตวิญญาณ ไร้ทักษะ ICT.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.enn.co.th/5942> สืบค้น 24 ตุลาคม 2557.
- ลัดดาวัลย์ สวัสดิ์หลง. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัทัญญ วุฒิวรรณ. 2553. “ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

- วรรณภรณ์ วีระพงษ์. 2556. การเรียนรู้แบบทีม: Team - based Learning. พิษณุโลก: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช.
- วรวรรณ วาณิชย์เจริญชัย. 2548. “การพัฒนากระบวนการสร้างความรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับอาจารย์พยาบาล ในสถาบันอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรวรรณ วาณิชย์เจริญชัย. 2548. “การพัฒนากระบวนการสร้างความรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับอาจารย์พยาบาล ในสถาบันอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรวัจน์ ชินโชติกร. 2554. “โลกเสมือนสามมิติ: Second Life Three-Dimensional Virtual World: Second Life.” วารสารมนุษยศาสตร์สาร 12, 1: 79-88.
- วัชร เกษพิชัยณรงค์ และคณะ. 2557. การเรียนรู้เชิงรุกและเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก: สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วันชัย แก้วดี. 2552. “การพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีมในชั้นเรียน.” บล็อกเพื่อการจัดการความรู้ ราชชมงคลธัญบุรี. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.blog.rmutt.ac.th/?p=157> สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2557
- วันเพ็ญ คำเทศ. 2549. “ผลของการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกของเลสไลตีฟิงค์ที่มีต่อความสามารถในการเขียนอนุเลขและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย.” วารสารครุศาสตร์ 27, 3: 29-35.
- วิเชียร อารังโสติสกุล และคณะ. 2554. “การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรรายวิชาการแก้ปัญหาความขัดแย้งตามแนวคิด กรอบอัตลักษณ์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาความขัดแย้งในสังคม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 13, 2: 93-117.
- วิภาณี บุญศรี. 2552. การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบ e-learning รายวิชาการผลิตรายการวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ครูวิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนนาหว้าพิทยาคม “ธาตุประสิทธิ์ประชา นุเคราะห์” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2
- วิวรรณ จันทร์เทพย์. 2553. การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมเพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการสอนแบบบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษา วิวรรณ จันทร์เทพย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศศิรัศม์ สริกขานนท์. 2540. “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิวินิต อรรถวุฒิกุล. 2547. “ผลของรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิวพร พูนไธสง. 2555. “การใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสร้างชิ้นงานอย่างมีจิตสำนึก.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://siwaporn1.blogspot.com/2012/12/blog-post.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2558
- ศุภางค์ ไทยสมบูรณ์สุข. 2547. “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมมือแบบร่วมกลุ่มเรื่องการบริหารโครงการในห้องเรียน เสมือนจริง สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2545. แนวทางการปฏิรูปเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: กราฟฟิกโกร.
- สกนธ์ ภู่งามดี. 2545. จิตวิทยากับการออกแบบ. กรุงเทพฯ: วาดศิลป์.

- สงบ ลักษณะ. 2545. “แนวคิดเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.moe.go.th> สืบค้น 17 ตุลาคม 2557.
- สงบ ลักษณะ. 2547. “การวัดประเมินผลตามสภาพจริง.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.moe.go.th/main2/article/article-sagob/assess.htm> สืบค้น 29 ตุลาคม 2557.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545. มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมชาย พახอบ. 2556. “การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บโดยใช้วิธีการทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาทักษะการ
เรียนรู้เป็นทีม สำหรับอาจารย์วิทยาลัยเทคโนโลยีขอนแก่นบริหารธุรกิจ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมชาย พახอบ. 2556. “พัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับอาจารย์วิทยาลัยเทคโนโลยีขอนแก่นบริหารธุรกิจ.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สรวิชัย ห่อไพศาล. 2545. “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหสวรรชใหม่กรณีการจัดการ
ผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI).” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
http://ftp.spu.ac.th/hum111/main1_files/body_files/wbi.htm สืบค้น 5 ตุลาคม 2557.
- สัททยา พลภัคพี. [ม.ม.ป.]. “ทฤษฎีConstructionism: การศึกษาในโรงเรียน.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
http://school.obec.go.th/sup_br3/t_1.htm สืบค้น 17 กันยายน 2557.
- สายพิน สีหรักษ์. 2551. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามหลักการเรียนรู้เป็นทีม เพื่อเสริมสร้างทักษะการ
เรียนรู้เป็นทีม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์คุุชฎีบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สายสุนีย์ เทพสุขเยี่ยม. 2553. “ การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสารตามแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติและชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการมีส่วนร่วมของชุมชน.” วิทยานิพนธ์คุุชฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สำนักการบริหารมัธยมศึกษาตอนปลาย. 2553. การเรียนรู้ดิจิทัลเทคโนโลยีโรงเรียนมาตรฐานสากล. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร. 2552. “นวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีทางการศึกษา.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้
จาก: http://bmamedia.in.th/index.php?option=com_content&task=view&id=275&Itemid=51
สืบค้น 25 ตุลาคม 2557.
- สำนักงานคณะกรรมการมาตรฐานการบริหารงานบุคคลส่วนท้องถิ่น. [ม.ม.ป.]. “การทำงานเป็นทีม.” [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก: <http://www.local.moi.go.th/team.html> สืบค้น 3 ตุลาคม 2557.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. [ม.ม.ป.]. “สารสนเทศอุดมศึกษา.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.info.mua.go.th/information/> สืบค้น 5 กันยายน 2557.
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. [ม.ม.ป.]. “นวัตกรรม.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.most.go.th/main/index.php/org/1511-nia.html#sthash.S8Z6NvJO.dpu>
สืบค้น 3 ตุลาคม 2557.
- สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. 2545. กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ
พ.ศ. 2545-2553 ของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ธนาเพลสแอนด์กราฟฟิก.
- สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2548. “Best Practice in Teaching with e-Learning.”

- [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://itsc.cmu.ac.th/> สืบค้น 17 กันยายน 2557.
- สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา. 2547. “ประมวลชื่อหลักสูตร สาขาวิชา และปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาของภาครัฐ สังกัด สกอ.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.mua.go.th/users/bhes/front_home/book_program.pdf สืบค้น 19 ตุลาคม 2557.
- สำนักอำนวยการ โครงการศูนย์สารสนเทศอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2553. “ข้อมูลจำนวนนักศึกษาปี 2553 ในสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.info.mua.go.th/information> สืบค้น 19 ตุลาคม 2557.
- สำนักอำนวยการ โครงการศูนย์สารสนเทศอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2553. “ข้อมูลจำนวนบุคลากรระดับอุดมศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.info.mua.go.th/information> สืบค้น 19 ตุลาคม 2557.
- สำราญ วัจนราช. 2542. การสร้างชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเรื่องการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการวิจัยการศึกษาการศาสนาและวัฒนธรรม กระทรวงศึกษาธิการ.
- สินีนาด คัมแสงเทียน. 2555. ผลของการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (E-Learning) รายวิชาการสร้างสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์: กลุ่มวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สิริลักษณ์ จิเจริญ. 2545. “ตัวแปรคัตสรรที่ส่งผลต่อลักษณะการเรียนรู้เป็นทีมของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร ลินพานนท์. 2550. สุดยอดวิธีการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สุนี รักษาเกียรติ. 2546. องค์ประกอบที่สำคัญของระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำทั่วไป. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุดาร์ตน์ มนต์นิมิต. 2545. “การใช้เทคนิคการคิดออกเสียงเป็นเครื่องมือในการวินิจฉัยความสามารถในการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์เพื่อจัดสอนซ่อมเสริม สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิชัย ปัญญาโรจน์. 2556. “ทักษะผู้บริหาร.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.drsuthichai.com> สืบค้น 27 พฤศจิกายน 2557.
- สุพานี สอนชื่อ. 2543. “การสร้างแนวคิดการเรียนรู้เป็นทีมเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์: กรณีศึกษาองค์กรการรถไฟฟ้ามหานคร.” ภาคนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุพีรา ดาวเรือง. 2555. “การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน และเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภากร พูลสุข. 2547. “ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพังงา.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุภาภรณ์ ใจสุข. 2555. “การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. 2551. “ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [122](http://www.uplus-</p></div><div data-bbox=)

- solution.com/ content.php?ct_id=33 สืบค้น 17 พฤศจิกายน 2557.
- สุวิทย์ มูลคำ. 2547. กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2551. 21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. 2547. กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย.
- สุวิมล เขียวแก้ว. 2540. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุติเทพ ศิริพิพัฒนกุล. 2553. “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา. 2536. “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้รูปแบบ การคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หทัยรัตน์ ควรูดี. 2553. การพัฒนาบทเรียน E-learning วิชา การบัญชีภาษีอากร. อุบลราชธานี: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- หริลักษณ์ บานชื่น. 2549. “การนำเสนอรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็น หลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อติชาติ หาญชาญชัย. 2555. “บรรยายความรู้เบื้องต้น.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaiall.com/> สืบค้น 22 ตุลาคม 2557.
- อรชา ชูเชื้อ. 2554. “ผลของการเรียนการสอนฟิสิกส์โดยใช้การสร้างความรู้เชิงกลยุทธ์ที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาและมโนทัศน์เรื่องโมเมนตัมและการดลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรชา ชูเชื้อ. 2554. “ผลของการเรียนการสอนฟิสิกส์โดยใช้การสร้างความรู้เชิงกลยุทธ์ที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาและมโนทัศน์เรื่องโมเมนตัมและการดลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรรถศาสตร์ เวียงสงค์ และคณะ. 2553. “การพัฒนาสื่อเสมือนจริง.” วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม 29, 4: 446-455.
- อัญญา จันทร์สุข. 2545. “การนำเสนอรูปแบบการจัดการห้องเรียนเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพวา รักบิดา, ณัฐวิทย์ พจนตันติ, และทวี ทองคำ. 2552. “ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 15, 1: 115 – 128.
- อรพินทร์ ชูชม. 2545. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัย พฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อานนท์ เอื้ออุมากุล. 2549. “ผลของการใช้เกมดิจิทัลในการเรียนฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมี วิเคราะห์ญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อำนาจ แสงสว่าง. 2536. การบริหารงานบุคคล Personnel management. กรุงเทพฯ: อักษรภาพพิมพ์.
- อำนาจ วัดจินดา. 2553. “การเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning).” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

http://www.hrcenter.co.th/index.php?module=columns_detail&ColumnID=912

สืบค้น 25 ตุลาคม 2557.

อุดม รัจจนอัมพรโสภณ. 2544. “ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างกันในการเรียนรู้ผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็น
หลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุทัย ภิรมย์รีน. 2540. “โฉมหน้ามหาวิทยาลัยในศตวรรษที่ 21.” สารศรีปทุม (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม): 21-30.

อุบล สุทชนะ. 2559. “History of e-learning in Thailand.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

<http://www.educationsphere.com/> สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2557.

อุษณีย์ เทพวรชัย. 2542. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงรุกทางการศึกษาพยาบาลในระดับปริญญาตรี.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Abdillah, Leon Andretti. 2014. “Managing Information And Knowledge Sharing Cultures In Higher
Education Institutions.” Information Systems Study Program Computer Science Faculty Bina
Dama University. [Online]. Available: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1402/1402.4748.pdf>
Retrieved March 27, 2015.

Adams, Karlyn. 2006. “The Sources of Innovation and Creativity. National Center on Education and
Economy.” [Online]. Available: <http://www.fpspi.org/pdf/innovcreativity.pdf> Retrieved
March 27, 2015.

Adams, S. 2013. “4 Steps to Successful Brainstorming.” [Online]. Available:
http://www.forbes.com/Fdc/welcome_mjx.shtml Retrieved February 10, 2015.

Antonietti, A., Ignazi, S., and Perego, P. 2000. “Metacognitive knowledge about problem-solving
methods.” British Journal of Educational Psychology 70, 1: 1 – 16.

Aranda, Eileen K. and et al. 2003. TEAMS Structure, Process, Culture and Politics. New Jersey:
Prentice Hall.

Arthur W. Chickering, and Zelda F. 1987. “seven principles of good practice in undergraduat
education.” [Online]. Available: [http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom
/guidebk/teachtip/7princip.htm](http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk/teachtip/7princip.htm) Retrieved March 27, 2015.

Arul, L., and Amaladoss, X. 2013. “Lateral Thinking of Prospective Teachers.” Journal of Educational
Reflection 1, 1. [Online]. Available: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED545802.pdf> Retrieved
March 23, 2015.

Arvanitis, Theodoros N. 1997. “Web site structure: SIMQ tutorial (Issue 2).” [Online]. Available:
http://www.cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial_issue2 Retrieved April 27, 2015

Azuma, R. 1997. “A survey of Augmented Reality Presence.” Teleoperators and Virtual Environments,
:355-385.

Bach, Shirley and et.al. 2007. Online Learning and Teaching In Higher Education. London: Open
University Press,

Badrul H. Khan. 1997. Web-based instruction. NJ: Educational Technologies Publications.

Banathy, B. 1968. Instructional Systems. California: Fearon Publishers.

- Barker, Martin, and Neailey, Kevin. 1999. "From Individual learning to project team learning and innovation: a structured approach." Journal of Workplace Learning 11, 2: 60-67. [Online]. From: Emerald Insight Item: 13665629910260752. Retrieved December 27, 2014
- Barriers. 2012. "Three Blurry Terms in KM Electronic." Journal of Knowledge Management 10, 1: 81.
- BBC Active. 2010. "Why you should use a Virtual Learning Environment." [Online]. Available: <http://www.bbcactive.com/BBCActiveIdeasandResources/WhyyoushoulduseaVirtualLearningEnvironment.aspx> Retrieved December 27, 2014.
- Bethtol, W.M., and Soren, J.S. 1993. Restructuring Schooling for Individual Students. Boston: Allyn and Bacon.
- Bitter, G. G., Hatfield, M. M., and Edwards, N.T. 1989. Mathematics Methods for The Elementary and Middle School. Boston: Allyn and Bacon.
- Bonk, C. J., and Zhang, K. 2008. Chapter 1: The R2D2 Model: Read, Reflect, Display, and Do (pages 1-14). Empowering Online Learning: 100+ Activities for Reading, Reflecting, Displaying, and Doing. CA: Jossey-Bass.
- Bonwell, Charles C., and Eison, James. 1991. "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom." ASHE-ERIC Higher Education Reports [Online]. Available: https://www.ydae.purdue.edu/lct/HBCU/documents/Active_Learning_Creating_Excitement_in_the_Classroom.pdf Retrieved October 15, 2014.
- Britain, S., Liber, O. 2001. "A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual @ Learning Environment , University of Wales Bangor. Equation in Structure Domains." Education Technology. 31: 25 – 33.
- Britz, J., and Richard, N. 1992. Problem Solving in the Early Childhood Classroom. Washington D.C.: National Education Association.
- California State University, Chico. 2002. "Instructional Design Tips for Online Learning developed by Joan Van Duzer of Humboldt State University." [Online]. Available: http://www.wsc.edu/it/otlt/sakai_faculty/OnlineLearningRubric.pdf Retrieved May 5, 2015.
- Caliskan, S., Erol, M., and Selcuk, G.S. 2010. "Instructional of problem Solving Strategies: Effect on Physics Achievement aned Self Efficacy Baliefs." Journal of Baltic Science Education 9: 20 – 34.
- Campbell. 1999. "e-Learning." [Online]. Available : courseware/index-2.html. Retrieved October 15, 2014.
- Cannon-Bowers, J.A. et al. 1995. "Toward theoretically-based principles of training effectiveness: A model and initial empirical investigation." Military Psychology 7: 141-164.
- Casey, M. B., and Tucker, C. E. 1994. "Problem -Centered Classrooms Creating Lifelong Learning." Phi Delta Kappan 76: 139–143.
- Ceraulo, S.C. 2003. Instructional design for flow in online learning. ACM:eLearn 2.
- Chen-Yen Yao, Chin-Chung Tsai, and Fang, Yen - Chiang. 2015. "Understanding social capital, team learning, members' e-loyalty and knowledge sharing in virtual communities." Total Quality Management & Business Excellence 26, 5-6: 619-631.

- Chu, Y., and Sun, C. 2007. "Problem - Based Approach for Bioinformatics." International Journal of Instructional Media 34, 4: 441-447.
- Clank, R. C. and Mayer, R. E. 2003. E-Learning and the science of instruction. New York: John Wiley and Sons.
- Communities and Local Government. 2006. Take part: the national framework for active learning for active. London: Communities and Local Government.
- Cruikshand, Douglas E., and Sheffield, Linda Jensen. 1992. Teaching and Elementary And Middle School Mathematics. New York: Macmillan.
- Cruz, Martha and et.al. 2013. "Buddy System: A Pedagogical Innovation to Promote." [Online]. Available: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/profile/article/view/37880/40584> Retrieved December 10, 2014.
- D'Zurilla, T. J., Nezu, A. M., and Maydeu-Olivares. 2004. "A What is Social Problem Solving ?" In Chang, E. C., D'zurilla, T. J., and Sanna, L. J., eds. Social Problem Solving: Theory, Research, and Training. 9 – 46. Washington, DC: American Psychological Association.
- D'Zurilla, T.J. 1988. Problem-Solving Therapies. London: Hutchinson.
- DeBono, E. 1971. Lateral thinking for management. New York: McGraw – Hill.
- DeBono, E. 1991. Teaching thinking. London: Penquin Books.
- Dewey, J. 1910. The Problem of Training Thought. Boston: D.C. Heath.
- Dewey, J. 1976. "How We Think." Science Education 49 (March): 38.
- Dewey, J. 1993. How to Think. Boston: D. C. Health Company.
- Dillon, A., and Zhu, E. 1997. "Designing Web-Based Instruction: A Human-Computer Interaction (HCI) Perspective." [Online]. Available: <https://www.ischool.utexas.edu/~adillon/BookChapters/Web%20Based%20Instruction.htm> Retrieved December 10, 2014.
- Dinu, Minodora. 2014. "Online professional development - a platform for creativity and innovation in teacher's training." [Online]. Available: <http://proceedings.elseconference.com> Retrieved December 9, 2014.
- Dublin, L. 2003. "If You Only Look Under the Street Lamps or Nine E-learning Myths (electronic version)." The eLearning Developers' Journal 16: 1-7.
- Edmondson, Amy, and et al. 2001. "Speeding Up Team Learning." [Online]. Available: [Learninghttp://hbr.org/2001/10/speeding-up-team-learning/ar/1](http://hbr.org/2001/10/speeding-up-team-learning/ar/1) Retrieved December 11, 2014.
- Edward, L., and Monika, L. 1995. Creative problem Solving: Thinking skills for a changing world. Singapore: McGraw-Hill.
- Fernández, Manuel, and et.al. 2001. "Re-conceptualizing "Scaffolding" and the Zone of Proximal Development in the Context of Symmetrical Collaborative Learning." Journal of Classroom Interaction 36, 2: 40-54.
- Fink, D.L. 2003. Creating Significant Learning Experiences: An Integrated Approach to Designing College Courses. San Francisco: Jossey-Bass.
- Fortress Learning. 2015. "3 Keys to Effective Group Discussion." [Online]. Available:

- <http://fortresslearning.com.au/2011/10/3-keys-to-effective-group-discussion> Retrieved March 3, 2015.
- Fr. Daniel, KhuanThinwan. 2010. "Active learning." [Online]. Available: <http://dondaniele.blogspot.com/2014/05/blog-post11.html> Retrieved June 16, 2015. Retrieved December 27, 2014
- Gagné, R. M., Briggs, L. J., and Wager, W. W. 1992. Principles of instructional design. 4th ed. TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Gange, R. M. 1977. The Conditions of Learning. 3rd ed. New York: Holt and Rinehart Winston.
- Gagne, R. M. 1970. The Conditions of Learning. 2nd ed. New York: Holt and Rinehart Winston.
- Garrison, S.J. 1997. "Influence of Metacognitive Prompting on Learning within Computer Mediated Problem Sets." Doctoral Dissertation Vanderbilt University.
- Gazda, G.M. 1989. Group counseling a development approach. Boston: Allyn and Bacan.
- Gleitman, H. 1992. Basic Psychology. 3rd ed. New York: W.W. Norton.
- Gok, T., and Silay, I. 2008. "Effect of Problem Solving Strategies Teaching on The Problem Solving Attitudes of Cooperative Learning in Physics Education." Journal of Theory and Practice in Education 4, 2: 253-266. [Online]. From: Education Research Complete Item: 34039063. Retrieved December 6, 2014.
- Good, C.V. 1973. Dictionary of Education. New York: McGraw – Hill.
- Good, Thomas L., and Brophy, Jere E. 1987. Looking in Classroom. 4th ed. Cambridge: Harper and Row.
- Greenfield, R. 2014. "Brainstorming doesn't work; Try this Technique instead." [Online]. Available: <http://www.fastcompany.com/3033567/agendas/brainstorming-doesnt-work-try-this-technique-instead> Retrieved February 12, 2015.
- Guilford, J. P., and Ralph, H. 1971. The Analysis of Intelligence. New York: Mcgraw – hill Book Company.
- Guilford, J.P. and Ralph, H. 1967. The Analysis of intelligence. New York: McGraw – Hill.
- Guilford, J.P. 1967. The nature of human intelligence. New York: McGraw – Hill.
- Hannum, W. 1910. "Web based instruction lessons." [Online]. Available: http://www.soe.unc.edu/edci111/8-100/index_wbi2.htm Retrieved September 30, 2014.
- Heller, P. et al. 1992. "Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping Part 1: Group versus Individual Problem Solving." American Journal of Physics 60, 7: 627–636.
- Heller, P., and Hollabaugh, M. 1992. "Teaching Problem Solving Through Cooperative grouping Part 2: Designing Problems and Structuring Groups." American Journal of Physics 60, 7: 637 – 636.
- Henard, D. H., and McFadyen, M A. 2008. "Making Knowledge Workers more Creative." Research-Technology Management 51: 2, 40-46.
- Hiltz, S. R. 1993. The Virtual Classroom: A new option for learning via computer networking. Norwood NJ: Ablex.
- Hixon, E. 2008. "Team Based Online Course Development: Collaboration Models." Online Journal of Distance Learning Administration 9, 4. [Online]. Available: <http://www.westga.edu/~distance/ojdl/winter114/hixon114.html> Retrieved December 1, 2014.

- Hjalmarson, M. 2001. "A Modeling Perspective on Metacognition in Everyday Problem – Solving Situations." Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 177-186. UT: Educational Resources Information Center (ERIC).
- Hodhod, R. et.al. 2010. "Issues of Choosing the Suitable Virtual Learning Environment." Research Journal of Information Technology 2, 1: 24-29.
- Huffman, D. 1997. "Effect of Explicit Problem Solving Instruction on High School Students' Problem Solving Performance and Conceptual Understanding of Physics." Journal of Research in Science Teaching 34, 6: 551 – 570.
- Hunt, D. P. et al. 2003. "The Effect of using Team Learning in an Evidence-Based Medicine Course for Medical Students." Teaching and Learning in Medicine 15, 2: 131-139.
- Hackathorna, J. et.al. 2011. "Learning by Doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques." The Journal of Effective Teaching: An online journal devoted to teaching excellence. [Online]. Available: http://uncw.edu/cte/et/articles/Vol11_2/Hackathorn.pdf Retrieved Retrieved December 9, 2014.
- Hackathorna, J. et.al. 2011. "Learning by Doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques." The Journal of Effective Teaching: An online journal devoted to teaching excellence. [Online]. Available: http://uncw.edu/cte/et/articles/Vol11_2/Hackathorn.pdf Retrieved December 9, 2014.
- Institute for Interactive Media and learning. 2013. "Preparing students for group work." [Online]. Available: <http://www.iml.uts.edu.au/learn-teach/groupwork/unit2.html> Retrieved January 27, 2015. Retrieved December 9, 2014.
- Jennifer, L. 2002. Physic Problem Solving. Minnesota: University of Minnesota.
- Jessica, C. M. Lia and Joseph, Wua. 2015. "Active learning for discovery and innovation in criminology with Chinese learners." [Online]. Available: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14703297.2013.796720> Retrieved March 12, 2015. Retrieved Retrieved December 18, 2014.
- Nemiro, J. (2000). The climate for creativity. In: M. Beyerlein (Ed.), Team Development (Vol. 7, pp. 79-114). Elsevier Science Inc.
- John W. Best. 1981. Research in Education, 4 th ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Jonassen, D. H. 2004. Learning to Solve Problems: An Instructional Design Guide. San Francisco: John Wiley Sons.
- Jonassen, D. H. 2011. Learning to Solve Problem: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments. New York: Taylor Francis.
- Jonassen, D.H. 1997. "Instructional design model for well – structured and ill – structured problem solving learning outcomes." Educational Technology Research and Development 45, 1: 656-694.
- Juwah C. 2002. "Using Communication and Information Technologies to Support Problem-Based Learning." Robert Gordon University. [Online]. Available: www.ilt.ac.uk/portal/ Retrieved December 9, 2014.

- Kalay, Yehuda E. 2004. "Virtual Learning Environments." *ITcon* 9: 195-207.
- Kathleen, M. 2011. "Active Learning." Illinois: Illinois State University.
- Kazemi F., and Yektayar, M. 2012. "Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 32: 372-379.
- Keller, J.M., and Dodge, B. 1982. The ARCS model of motivational strategies for course designers and developers. Fort Monroe, VA: Training Developments Institute.
- Kelly, Greta C. 2002. "A Powerful Virtual Learning Environment." [Online]. Available: <http://www.ascilite.org/conferences/auckland02/proceedings/papers/176.pdf> Retrieved December 9, 2014.
- Khan, Badrul H. 1997. Web-Based Instruction. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Klein, Emily. 2013. "Four Ingredients for Virtual Collaboration Success." [Online]. Available: <http://flextimeglobal.com/category/collaboration-tools/> Retrieved March 11, 2014. Retrieved December 9, 2014.
- Kreie, and et.al. 2007. "Using team learning to improve student retention." *College teaching* 55, 2: 51-56.
- Krejcie, R.V., and Morgan D.W. 1970. "Determining Sample Size for Research Activities." *Educational and Psychological measurement*.
- Krulic, S., and Rudnick, J. A. 1988. Reasoning and Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teachers. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Krulik, S., and Rudnick, J.A. 1993. Reasoning and Problem Solving. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Krulik, S., and Rudnick, J.A. 1993. Reasoning and problem solving. Boston: Allyn and Bacon.
- Lameras, P.; Levy, P.; Paraskakis, I.; and Webber, S. 2012. "Blended university teaching using virtual learning environments: conceptions and approaches." *Instructional Science* 40, 1. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1007/s11251-011-9170-9> Retrieved January 9, 2015.
- Lancaster, Kathryn A.S., and Strand, Carolyn A. 2001. "Using the team-Learning Model in a ManagerialAccounting Class: An Experiment in Cooperative Learning." *Accounting Education* 16, 4: 549-567.
- Lazarus, R. S., and Folkman, S. 1984. Stress, appraisal, and coping. New York: Springer.
- Learning space toolkit. 2014. "Data Gathering Tools." [Online]. Available: <http://learningspacetoolkit.org/needs-assessment/data-gathering-tools-2/> Retrieved February 9, 2015.
- Lefrancois, G. R. 1998. Psychology for teaching. 6th ed. California: Wadsworth.
- Lever-Duffy, J., and Mcdonald, J. B. 2008. Teaching and Learning with Technology. 3rd ed. Boston: Pearson Education.
- Loucks, S. E. 2007. Introductory physics with algebra: Mastering problem-solving. US: John Wiley and Sons.
- MaCain, Barbara. 1996. "Multicultural team learning: an approach towards communication

- competency." Management Decision 34, 6: 65-68.
- Marc, Rosenberg, J. 2001. E-Learning : Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. New York, NY: McGraw-Hill Companies.
- Marshall, Sandra, P. 1995. Schemas in Problem Solving. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. 1992. Think, problem solving, cognition. 2nd Ed. New York: W. H. Freeman and Company.
- Mayer, R. E., and Wittrock, M. C. 2006. "Problem Solving." In P. A. Alexander and P.H. Winne, eds. Handbook of Educational Psychology. 287-294. New Jersey: Prentice Hall.
- Mayer, R. E. 2008. Learning and Instruction. New Jersey: Prentice Hall.
- Mayer, R.E. 1990. Problem Solving : The Blackwell dictionary of Cognitive Psychology. Blackwell: Oxford.
- Mcgriff, J.S. et al. 2000. "A Problem Solving Assessment Instrument." [Online]. Available: <http://www.personal.psu.edu/faculty/s/j/sjm256/portfolio/kbase/Research&Evaluation/ProblemSolving.pdf> Retrieved January 9, 2015.
- McKinsey & Company. 2009. "The economic impact of the achievement gap on America's schools: Summary of findings." NY: Social Sector Office. [Online]. Available: http://www.mckinseysociety.com/downloads/reports/Education/detailed_achievement_gap_findings.pdf Retrieved January 9, 2015.
- McNamara, C. 1999. "Basic guidelines to problem solving and decision making." [Online]. Available: <http://www.authenticityconsulting.com> Retrieved January 9, 2015.
- Mersad. 2013. "6 Steps to Successful Online brainstorming." [Online]. Available: <http://www.houstoncomputerandnetworksupport.com/2013/10/17/6-steps-to-successful-online-brainstorming/> Retrieved January 10, 2015.
- Meyers, Chet, and Jones, Thomas B. 1993. Promoting Active Learning: strategies for the College Classroom. California: Jossey-Bass.
- Milgram and A.F.Kishino. 1994. "Taxonomy of Mixed Reality Virtual Displays IEICE Transactions on Information and Systems." E77-D 12: 1321-1329.
- Newell, A., and Simon, H. A. 1972. Human problem solving. NJ: Prentice-Hall.
- Nielsen, J. 2003. "Introduction to Usability." [Online]. Available: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html> Retrieved January 7, 2015.
- Nitko, J. A. 2007. Educational Assessment of Students. 5th ed. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Norlidah, Alias; Dorothy, DeWitt; and Saedah, Siraj. 2014. "An Evaluation of Gas Law Web Quest Based on Active Learning Style in a Secondary School in Malaysia." Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education 10 (3): 175-184.
- O'Leary, Ros, and Ramsden, Andy. 2002. "The Handbook for Economics Lecturers." Staffordshire: The Association of Learning Technology and the Learning and Teaching Support Network Generic Centre, University of Staffordshire.
- Office of Distance Learning, the Florida State University. 2011. INSTRUCTION AT FSU A Guide to Teaching and Learning Practices. 7th ed. Florida: The Florida State University.

- Orhan, A., and Ruhan, O. T. 2007. "The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning." Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education 3: 71-81.
- Osborn, A.F., eds. 1964. How to become more creative: 101 rewarding ways to develop your potential talent. New York: Scribner.
- Palsole, Sunay and Awatt, Carolyn. 2008. Team-Based Learning in Asynchronous Online Settings New Directions for Teaching and Learning. San Francisco: Wiley Periodicals.
- Paul, R.W. 1984. "Critical thinking fundamental to education for a free society." Educational Leadership 42 (1): 4-14.
- Paulin, Dan and Suneson, Kaj. 2012. "Knowledge Transfer, Knowledge Sharing and Knowledge Barriers – Three Blurry Terms in KM." The Electronic Journal of Knowledge Management 10 (1): 81-91.
- Piaget, J. 1969. The Child's Conception of Time. London: Routledge and Kegan Paul.
- Polack, C., and Masters, R. 1997. "Using Internet Technologies to Enhance Training." Performance Improvement 36, February: 28-31.
- Polya, G. 1973. How to Solve It. 2nd ed. New Jersey: Princeton University Press.
- Romeo, Arashi. 2007. "What is Second Life." [Online]. Available: <http://forums.thaisecondlife.net/index.php/topic,10.0.html> Retrieved January 7, 2015.
- Rohan, Jowallah. 2008. "Using technology supported learning to develop active learning in higher education: A case study." US-China Education Review 5, 12 (49): 42-46.
- Rossett, A. 2000. The ASTD e-learning handbook: Best practices, strategies, and case studies for an emerging field. New York: McGraw-Hill Publisher.
- Salleh, F., and Zakaria, E. 2009. "Non – routine Problem – solving and Attitudes toward Problem-solving among High Achievers." International Journal of Learning 16 (5): 549-559.
- Schrum, L., and Levin, B. 2009. Leading 21st – Century Schools. CA: Corwin Press.
- Sclater, N. 2009. "Principles of future VLE/LMS development." [Online]. Available: <http://sclater.com/blog/?p=210> Retrieved June 20, 2011.
- Sdorow, L. M. 1993. Psychology. 3rd ed. Iowa: WCB Brown's Benchmark.
- Senge, P. 1990. The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization. New York: Doubleday.
- Sigrid, Weigel. 2002. "Reading the city: between memory-image and distorted topography." In Steven Spier, ed. Urban visions: experiencing and envisioning the city. 18-20, 23. Liverpool: Liverpool University Press.
- Silberman, M. 1996. Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject. Boston: Allyn and Bacon.
- Skyrme, David J. 2002. "The 3Cs of Knowledge Sharing: Culture, Co-opetition and Commitment." [Online]. Available: http://www.skyrme.com/updates/u64_f1.htm Retrieved January 9, 2015
- Slavin, R. E. 2006. Educational psychology: Theory and practice. 8th ed. Boston, MA: Pearson.
- Smith, G.F. 2005. "Problem – Based Learning: Can It Improve Managerial Think?" Journal of Management Education 29 (2): 357 – 378.

- Smith, P. L., and Ragan, T. J. 2005. Instructional design. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Smith, Patricia L., and Ragan, Tillman J. 1999. Instructional design. New York: The University of Oklahoma, John Wiley and Son.
- Soule, D. L., and Applegate, L. M. 2009. "Virtual Team Learning: Reflecting and Acting, Alone or with Others." Massachusetts: Harvard Business School.
- Starko, A. J. 2001. Creativity in the Classroom: School of Curious Delight. 2nd ed. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Sweller, J. 2006. The worked example effect and human cognition: Learning and Instruction. New Jersey: Educational Technologies.
- TeKetelpurangi. 2014. "Gathering appropriate data." [Online]. Available: <https://www.tki.org.nz/> Retrieved February 19, 2015.
- The UK Centre for Legal Education. 2010. "Virtual leaning Environment a higher education academic." [Online]. Available: <http://www.ukcle.ac.uk/resources/enhancing-learning-through-technology/vles-faq/seven/> Retrieved February 19, 2015.
- Treffinger, D. J. 2007. "Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving." Learning and Individual Differences. 18, 4 October 2008: 390-401.
- Treffinger, D. J.; Isaksen S.G.; and Dorval, K.B. 2000. "Creative problem solving (CPS Version 6.1TM) A contemporary framework for managing change." [Online]. Available: www.creativelearning.com/index.htm Retrieved May 20, 2011.
- Tumkaya, S., Aybek, B., and Aldas, H. 2009. "UniversiteOsrencilerinElestirelDusunmeEsilimlerive Problem." CozmeBecerilerinincelemesi 36, 57-74.
- Turning Points. 2010. "Turning Points Transforming Middle Schools: Guide to Data-Based Inquiry and Decision Making." [Online]. Available: <http://www.ccebos.org/pdf/Data.pdf> Retrieved February 19, 2015
- Turoff, Murray. 1995. "Designing a Virtual Classroom." In Proceedings of the International Conference on Computer Assisted Instruction (ICCA'95). Taiwan: National Chiao Tung University.
- University of Leeds. 2008. "Seven Principles of Good Practice for teaching with the VLE." [n.p.].
- University of Melbourne. 2005. "Active Learning: Get Better Value for Your Study Time." [n.p.].
- University of Minnesota. 2008. "What Is Active Learning?" Minnesota: Center of Teaching and Learning.
- University Press. Cited in Starko, A. J. 2001. Creativity in the Classroom: School of Curious Delight. 2nd ed. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Wallas, G. 1926. The Art of Thought. New York: Harcourt Brace.
- Waller, V., and Wilson, J. 2001. "A Definition for E-Learning." [Online]. Available: <http://www.odlqc.org.uk/odlqc/n19-e.htm> Retrieved August 10, 2014.
- Wallus, G. 1972. The art of thought. London: Watts.
- Watson, G. B. 2001. "Rice-a-roni: A San Francisco treat. Newark, DE: University of Delaware Problem-Based Learning Clearinghouse." [Online]. Available: <https://www.mis4.udel.edu/Pbl/index.jsp> Retrieved July 27, 2001.

- Watson, G.H., and Groh, S. E. 2001. "Faculty mentoring faculty: The Institute for Transforming Undergraduate Education." In, Duch, B. J.; S. E. Groh; and D. E. Allen, eds. The power of problem-based learning: A practical 'how to' for teaching courses in any discipline, 13-25. Sterling: Stylus.
- Weir, J. J. 1974. "Problem Solving in Everybody Problem." Science Teacher 41: 16 – 18.
- Wertheimer, M. 1959. Productive thinking. New York: Harper and Row.
- Whelan, Robert. R. 2004. "Future E-Learning Research." In Proceedings of E-Learn 2004: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Healthcare & higher Education, 1–5. Washington DC: [n.p.].
- White, B.Y. 2000. "Designing computer games to help physics students understand newton's laws of motion." Cognition and instruction 1, 1: 69-108.
- White, Melissa and et al 2013. Collaboration Tools: Cloud Computing with Google Drive. [n.p.].
- Wilke, R. R. 2003. "The effect of active learning on student characteristics in a human physiology course for nonmajors." Advances in Physiology Education 27: 207-223.
- Wong, M.R. 1971. "Integrative Reconciliation in Meaningful Learning." Journal of Cognitive Psychology 2, 3: 325-329. [Online]. Abstract from: ScienceDirect Item: 0010028571900181. Retrieved June 18, 2014.
- Woolfolk, A. 2007. Educational Psychology. 10th ed. MA: Pearson.
- Yamane, T. 1967. Statistics: An introductory analysis. New York: Harper and Row.
- Yazici, Hulya Julie. 2005. "A study of collaborative learning style and team learning Performance." Education & Training 47, 2/3: 216-229.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตารางการวิเคราะห์ผลด้วยค่าสถิติ ตัวแปรตาม: การเรียนรู้เป็นทีม

T-Test

→ T-Test

[DataSet1] C:\Users\user\Desktop\คะแนนการเริ่มหรือเป็นทีม28-4-57_1.sav

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre	78.000	18	10.5774	2.4931
	post	128.778	18	9.7471	2.2974

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pre & post	18	.223	.375

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	pre - post	-50.7778	12.6888	2.9908	-57.0878	-44.4678	-16.978	17	.000

Repeated Measures ANOVA

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
pre	21.39	4.754	18
mid	42.72	5.166	18
post	74.33	3.236	18



Sicky Note 11/3/2015 5:54:19 AM
 kpr Coboris
 แสดงว่ามีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 เวลาที่แตกต่างจากช่วงเวลานั้น

Multivariate Tests^c

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
score	Pillai's Trace	.994	1386.500 ^a	2.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.006	1386.500 ^a	2.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	173.313	1386.500 ^a	2.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	173.313	1386.500 ^a	2.000	16.000	.000

a. Exact statistic

Mauchly's Test of Sphericity^b

Sticky Note 11/3/2015 6:03:24 AM 
 ค่า Sig.มากกว่า .05 แสดงว่าข้อมูลมีความเป็น Compound Symmetry ดังนั้นในการอ่านผลวิเคราะห์ข้อมูลให้เลือกใช้ Sphericity Assumed

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.
score	.834	2.901	2	.234

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed variables is proportional to an identity matrix.

b. Design: Intercept
 Within Subjects Design: score

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
score	Sphericity Assumed	25544.926	2	12772.463	931.082
	Greenhouse-Geisser	25544.926	1.716	14890.249	931.082
	Huynh-Feldt	25544.926	1.889	13519.468	931.082
	Lower-bound	25544.926	1.000	25544.926	931.082
Error(score)	Sphericity Assumed	466.407	34	13.718	
	Greenhouse-Geisser	466.407	29.164	15.992	
	Huynh-Feldt	466.407	32.121	14.520	
	Lower-bound	466.407	17.000	27.436	

ภาคผนวก ข ตารางสังเคราะห์การเรียนรู้เป็นทีมเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์

ลูิตยา เนตรวงษ์ และบรรพต พิจิตรกำเนิด (2555)	เนาวนิตย์ สงคราม (2553)	Palsole และ Awatt (2008)	Hixon (2008)	เกรียงไกร เทียงพร้อม (มปป).	สายพิน สีหริภักซ์ (2551)	สรุป
การเรียนรู้เป็นทีมจะสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังนี้ 1. ขั้นตอนเตรียมการและบูรณาการและ 1.1 กำหนดบทบาทหน้าที่ กฎ กติกาเกณฑ์การเรียนรู้เป็นทีมบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ 1.2 แบ่งกลุ่มผู้เรียน 5-7 คน ต่อกลุ่มโดยมีนักศึกษาศิษษาประจำกลุ่มอย่างน้อย 1 คน 2. ขั้นตอนการความพร้อมละลายพฤติกรรม 2.1 ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม ทดสอบก่อนเรียน	การศึกษาดูเอกสารข้อมูลงานวิจัย สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์การเรียนรู้เป็นทีมสำหรับบัณฑิตศึกษาค่าได้ดังนี้ 1. เตรียมความพร้อม 1.1 เตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยมีการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ไว้ กำหนดขั้นตอน และองค์ความรู้ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 2. จัดตั้งทีมไม่มีการสร้างความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน 3. ตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ 4. สรุปและประเมินผล	ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมจำเป็นต้องมีขั้นตอนดังนี้ 1. การสร้างทีม (Creating Teams) 1.1 ในทีมควรมีสมาชิกประมาณ 5 คน มีการสร้างข้อตกลงและการวางแผนการทำงานร่วมกัน 1.2 สมาชิกไม่มีการเปลี่ยนย้ายทีม และมีการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ 1.3 ผู้เรียนจะต้องโพสแนะนำตนเองในระบบ LMS กล่าวถึงเป้าหมายการทำงานข้อดีข้อเสียของตนเอง 1.4 สมาชิกในทีม	ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมในการเรียนการสอนออนไลน์ไว้ว่า 1. ระยะเริ่มต้น ใน การก่อตั้งทีม นัก ออกแบบการเรียนการสอน (The instructional designer) จะเป็นผู้จัดการโครงการ (The project manager) ในช่วงแรกและพบปะกันหลายครั้งเพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงการดำเนินการดำเนินการการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม สัปดาห์แรกจะทำงานกันอย่างเป็นระบบกับสมาชิกในคณะ	ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า 1. ให้สมาชิกได้มีโอกาสทำความเข้าใจและคุ้นเคยกันในพื้นที่ ซึ่งจะ ทำให้สมาชิกทุกคนในทีมมีความคุ้นเคยและรับรู้ถึงแรงจูงใจของสมาชิกในทีม 2. ให้สมาชิกได้มีการสื่อสารเกี่ยวกับความต้องการและจุดมุ่งหมาย และรับรู้ความรู้สึกซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความเข้าใจเห็นอกเห็นใจกัน 3. ให้สมาชิกได้มีการสื่อสารเกี่ยวกับวงจร	ขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นทีมไว้ว่า 1. การเตรียมการและการวางแผนการสอนของครู จะต้องมีการเตรียมความพร้อมเรื่องการวางแผนการสอนของครูทั้งทางด้านเนื้อหา ทักษะ กระบวนการ การจัดกลุ่ม การสื่อสารของผู้เรียน การจัดกลุ่มของผู้เรียน 2. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 2.1 จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้	1.การจัดตั้งทีมโดยการกำหนดกฎ กติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบและการทำงาน 2. การตั้งประเด็นปัญหาหรืองานที่ได้รับมอบหมาย 3.การนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดีและเป็นที่ยอมรับ 4.การประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์จริง5. การสรุป อภิปรายเรียนรู้สิ่งที่ได้ดำเนินการ6. การเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับให้สมาชิกในทีมรับทราบ

ลูอีญา เนตรวงษ์ และบรรพต พิจิตรกำเนิด (2555)	เนาวนิตย์ สงคราม (2553)	Palsole และ Awatt (2008)	Hixon (2008)	เกรียงไกร เทียงพร้อม (มปป).	สายพิน สิริรักษ์ (2551)	สรุป
2.2 ผู้เรียนสร้างความคุ้นเคย การเข้าใช้สังคมออนไลน์ Facebook การใช้เครื่องมือต่างๆ และนำเสนอปัญหาที่ตนเองสนใจ	กิจกรรม 5. เผยแพร่ความรู้	ต้องตั้งวัตถุประสงค์เพื่อให้งานประสบความสำเร็จ 1.5 สมาชิกในทีมต้องระบุว่า จะเสริมจุดอ่อนจุดแข็งในทีมได้อย่างไร และต้องแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ 2. การสร้างความสำเร็จ (Creating Accountability) 2.1 การสร้างแบบทดสอบต้องสร้างแบบ Adaptive test ที่วัดให้ตรงความสามารถของแต่ละบุคคล 2.2 การวัดและประเมินผลมีการวัดผลแบบ peer evaluation 3. การนำเสนอการเรียนรู้ในทีมและการพัฒนา (Promoting Team Learning and	และมีการสื่อสารทางตรงกับสมาชิกในทีมทุกคน 2. ระยะดำเนินการสมาชิกในทีมจะถูกมอบหมายให้เข้าร่วมทีม และพวกเขาพบกันหลายครั้งเพื่อทำงานร่วมกับคนอื่นๆในทีม บทบาทของนักออกแบบการเรียนรู้การสอนที่เป็นผู้นำจะลดลงเพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิกคนอื่นๆเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นเพื่อหาต้นแบบของการทำงานร่วมกัน มีการสร้างแผนการทำงานและตารางเวลาเพื่อดำเนินการจัดทำโครงการให้สำเร็จตามเป้าหมาย 3. ระยะสุดท้าย	ชีวิตของทีม โดยสมาชิกในทีมร่วมกันทำความเข้าใจในพัฒนาการของทีม ตั้งแต่ การก่อตั้ง สร้างปฏิสัมพันธ์ และการขยาย เพื่อที่จะทำให้สมาชิกในทีมนี้ไม่ได้วางแผนในการทำงานได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกันเพื่อที่จะส่งเสริมศักยภาพของสมาชิกในทีม 4. ให้สมาชิกได้มีการสร้างเสียงหัวเราะและอารมณ์ขันในการทำงานด้วยความเครียดใน การทำงาน และจะทำให้สมาชิกในทีมมีความกระตือรือร้นในการทำงาน และสามารถ	ร่วมกัน 2.2 มีการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน แบ่งหน้าที่ที่ความรับผิดชอบในทีมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และตัดสินใจร่วมกัน เพื่อขยาย/ปรับความรู้ความเข้าใจของตน 2.3 มีการประยุกต์ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อฝึกความคงทนของการเรียนรู้เป็นทีมและการประเมินผลการเรียนรู้ 2.4 มีการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นทีมของตนเองและสมาชิกทีม	
3.1 ผู้สอนให้พื้นฐานความรู้อย่างต่อเนื่อง และแหล่งสารสนเทศทางออนไลน์ 3.2 ผู้เรียนสืบค้นนวัตกรรมจาก Youtube นำเสนอนวัตกรรม ระดมสมอง ความคิดเห็นแนวทางการนำไปใช้ 4. ขั้นตอนทบทวนความรู้ 4.1 ผู้เรียนทบทวน						

<p>รู้ดียา เนตรวงษ์ และบรรพต พิจิตรกำเนิด (2555)</p>	<p>เนาวนิตย์ สงคราม (2553)</p>	<p>Palsole และ Awatt (2008)</p>	<p>Hixon (2008)</p>	<p>เกรียงไกร เทียงพร้อม (มปป).</p>	<p>สายพิน สิริรักษ์ (2551)</p>	<p>สรุป</p>
<p>ความรู้ วิธีการแก้ปัญหา ทบทวนหลักการและแนวคิด 4.2 วิพากษ์ นำเสนอข้อสรุป แนวปฏิบัติที่ได้ 5. ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้ ที่ลดลงสู่รูปการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ แสดงความคิดเห็นคุณค่าการทำงานเป็นทีม 6. ชั้นประเมินผล ผู้เรียนร่วมอภิปรายสรุปผล ประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็น</p>	<p>Development) 3.1 สมาชิกในทีมต้องรู้สึกถึงการมีส่วนร่วมในงานและร่วมกันอภิปราย 3.2 ผลงานของสมาชิกในทีมจะถูนำมาแสดงและร่วมกันอภิปรายบนระบบออนไลน์ 3.3 สมาชิกในทีมคัดเลือกผลงานที่ดีที่สุด 3.4 .ทุกทีมส่งผลงานประกวดโดยให้ทุกคนร่วมลงคะแนน ผู้สอนให้คะแนนพิเศษสำหรับทีมที่ได้รับคัดเลือก 3.5 ผู้สอนสะท้อนความคิดเห็นกลับไปยังผู้เรียนในทุกๆงานที่มอบหมายให้ดำเนินการ 3.6 ผู้สอน</p>	<p>รูปแบบของการทำงานร่วมกันในทีมจะถูกพัฒนาขึ้น นักออกแบบการเรียนการสอนจะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือในการติดต่อโดยตรงกับสมาชิกในทีม สมาชิกในทีมเมื่อรู้จักกันจะสามารถสร้างรูปแบบของทีมแบบสหวิทยาการ การสื่อสารของแต่ละบุคคลจะดำเนินการอย่างเป็นอิสระและมีการสื่อสารกันได้แบบตัวต่อตัวเมื่อมีสถานการณ์ที่จำเป็นเกิดขึ้น</p>	<p>ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้อย่างคล่องตัว 5. ให้สมาชิกในทีมได้มีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน เพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกของทีมจะมีวิสัยทัศน์ และมุ่งมั่นหมายถึงไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งจะทำให้การตัดสินใจและการทำงานมีทิศทางที่ชัดเจน 6. ให้สมาชิกในทีมได้มีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้การดำเนินงานของทีมบรรลุเป้าหมายในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>การเรียนรู้และกระบวนการทำงานร่วมกันให้แก่ผู้เรียน</p>		

<p>ริติยา เนตรวงษ์ และ บรรพต พิจิตรกำเนิด (2555)</p>	<p>เนาวนิตย์ สงคราม (2553)</p>	<p>Palsole และ Awatt (2008)</p> <p>มอบหมายให้ผู้เรียน ตรวจสอบใบงานทุกงานด้วย ว่าจะส่งผลถึงการบรรลุ เป้าหมายที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ และให้มีการประเมินผลงาน ดังกล่าวด้วยตัวผู้เรียนเอง 4. การดำเนินการและ ผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ และทันที (Providing Frequent and immediate feedback)</p>	<p>Hixon (2008)</p>	<p>เกรียงไกร เขียงพร้อม (มปป).</p>	<p>สายพิน สิริรักษ์ (2551)</p>	<p>สรุป</p>
--	------------------------------------	--	-------------------------	--	------------------------------------	-------------

ภาคผนวก ค ตารางสังเคราะห์หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์

สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถัย มูลคำ (2551)	ชาลินี เอี่ยมศรี (2549)	Jonassen (2011)	Chu and Sun (2007)	Loucks (2007)	Bonk and Zhang (2008)	Lever-Duffy and Mcdonald (2008)	สรุป
ขั้นตอนของการ แก้ปัญหาไว้ดังนี้ 1. ขั้นเตรียม 1.1 ผู้สอนศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและ จุดประสงค์อย่าง ละเอียด 1.2 ผู้สอนวางแผน กำหนดกิจกรรมเป็น ขั้นตอนตามลำดับ 2. ขั้นการเรียนรู้ 2.1 ขั้นกำหนด ปัญหา ให้ผู้เรียน มองเห็นและเข้าใจ ปัญหา รวมทั้งการ กำหนดขอบเขตของ ปัญหา ซึ่งการทำ เข้าใจปัญหานั้น	ขั้นตอนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นการระบุปัญหา เป็นการระบุปัญหา ทำความเข้าใจว่า ปัญหาคืออะไร ปัญหาคืออะไร ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ของปัญหานั้น 2. ขั้นการระบุสาเหตุ ของปัญหา เป็นการ จำแนกแยกแยะว่าสิ่ง ใดเป็นสาเหตุสำคัญ ของปัญหา สิ่งใด ไม่ใช่สาเหตุสำคัญ 3. ขั้นวิธีแก้ปัญหา เป็นการใช้ทฤษฎี หลักการ ความรู้ หรือ ประสบการณ์ที่	กระบวนการ แก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ระบุตัวแทนของ ปัญหา โดยการระบุ สถานการณ์ของ ปัญหา และ ความสัมพันธ์เชิง โครงสร้างของตัวแปร นั้นๆ เปรียบเทียบ ปัญหานั้นเข้ากับ ปัญหาอื่นๆ เพื่อให้ สามารถทำความเข้าใจ เข้าใจปัญหาได้ ยิ่งขึ้น 2. จำแนกประเภท ของปัญหา โดยการจำแนก	กระบวนการ แก้ปัญหาไว้ว่า เป็น ขั้นตอนการกำหนด ปัญหา การสร้างทีม ผู้นำทีม การให้ คำปรึกษา การ แบ่งปันข้อมูล การรับ ฟังปัญหา และการ จัดการกับปัญหา ซึ่ง การสร้างแบบ แผนการกำหนด ปัญหา มีดังนี้ 1. จัดลำดับของ ปัญหาที่สำคัญที่สุด 2. เริ่มกระบวนการ แก้ปัญหา ระบุ ประเด็นปัญหา อธิบายสาเหตุของ ปัญหา รวบรวม	การใช้สถาปัตยกรรม ปัญหาที่สอดคล้องกับ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จริงในชีวิตประจำวัน และมีความเกี่ยวข้อง โดยพบว่าขั้นตอน สำคัญที่ช่วยให้ สามารถแก้ปัญหาได้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นตอนการระบุ ประเภทของปัญหา (identify the type of problem) เช่น มโนทัศน์ที่ เกี่ยวข้อง คำสำคัญ และลักษณะสำคัญของ ปัญหา	ได้อธิบายขั้นตอนของ การแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. กำหนดปัญหา (Problem Statement or Definition) 1.1 การกำหนด งาน 1.2 มีการจัดลำดับ ข้อมูลและความ เชื่อมโยงของข้อมูล 1.3 รับฟัง ผู้เชี่ยวชาญให้ความ คิดเห็นในประเด็น ปัญหานั้นๆ 2. หาแนวทาง แก้ปัญหา ประเมิน ความเป็นไปได้ และ	หลักการสำคัญของ ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การกำหนด และเลือกปัญหา (Identify and Select The Problem) คือการเจาะจงปัญหา ขั้นตอนแรกของคน ที่เกี่ยวข้องจะมอง ย้อนกลับไปถึงปัญหา และใช้วิธีการ แก้ปัญหาแบบมี ขั้นตอน 2. การวิเคราะห์ ปัญหา (Analyze the problem) การวิเคราะห์เพื่อหา ปัญหาที่แท้จริง เมื่อ	สรุป 1.การทำ เข้าใจปัญหา 2.การระบุสาเหตุ ของปัญหา 3.การระดมสมอง เพื่อหา แนวทาง แก้ปัญหา 4.การระบุวิธีการ แก้ปัญหา 5.การเลือกการ แก้ปัญหา 6. การทดลองใช้ วิธีการแก้ปัญหา 7.สรุปผลการ แก้ปัญหา วิธีการ แก้ปัญหาและการ ปรับปรุงแนว ทางการแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2551)	ซาลินี เอี่ยมศรี (2549)	Jonassen (2011)	Chu and Sun (2007)	Loucks (2007)	Bonk and Zhang (2008)	Lever-Duffy and Mcdonald (2008)	สรุป
ผู้เรียนซึ่งจะเป็นผู้ แก้ปัญหาจะต้องทำ ความเข้าใจกับปัญหาที่ พบให้ถ่องแท้ใน ประเด็นต่างๆ 2.2 ขั้นวางแผน แก้ปัญหา เป็นการศึกษา หาวิธีวางแผนเพื่อ แก้ปัญหาโดยประกอบ กับข้อมูลและความรู้ และนำมาใช้ ประกอบการวางแผน แก้ปัญหา 2.3 ขั้น ตั้งสมมติฐาน โดย คาดคะเนคำตอบของ ปัญหา 2.4 ขั้นเก็บ รวบรวมข้อมูล ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้จาก แหล่งต่างๆ 2.5 ขั้นวิเคราะห์	ผ่านมาในการหาวิธีที่ เหมาะสมในการ แก้ปัญหา 4. ขั้นการตรวจสอบ ผลการแก้ปัญหา เป็นการเสนอเกณฑ์ เพื่อตรวจสอบ ผลลัพธ์ที่ได้จาก ขั้นตอนที่ 3 เขียนสมการ ประมาณค่าคำตอบที่ เป็นไปได้ทั้งปริมาณ และหน่วยของ คำตอบนั้นๆ ทำการ แก้สมการที่ได้แล้ว ทำการแก้ปัญหาซ้ำ เพื่อให้สามารถนำไป เปรียบเทียบกับ ปัญหาอื่นและช่วยใน การทำความเข้าใจ ปัญหานั้นๆ	แนวทางแก้ปัญหา เลือกการแก้ปัญหา และประเมินผลการ ปฏิบัติงาน 3. วิเคราะห์ กำหนด ระดับความสามารถ ของทีม กำหนด เป้าหมายในการ ปรับปรุงการทำงาน ของทีม เสริมการ ทำงานของทีมให้มี ศักยภาพ 4. เริ่มบทบาทของ การเจรจาระหว่างผู้ที่ ต้องการเจรจาด้วย 5. กำหนดงานให้แก่ สมาชิกในทีม หา วิธีแก้ไข กำหนด แผนปฏิบัติการ 6. หลังจากรับฟัง แนวทางการ แก้ปัญหาทั้งหมดแล้ว	ข้อมูล (sort by interval and/or object) เป็นการเขียนรายการ ข้อมูลที่โจทย์ กำหนดให้ และการ เขียนแผนภาพ 3. ขั้นการค้นหา สมการและตัวแปรที่ ไม่ทราบค่า (find the equation and unknowns) 4. ขั้นการวางแผน (outline solution or make a chain of reaction) เป็นการกำหนดลำดับ ขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยอาจเขียนเป็นโครง ร่างความสัมพันธ์ของ ตัวแปร 5. ขั้นการคำนวณ	จัดลำดับความสำคัญ 3. กำหนดขอบเขต การเข้าถึง 4. ประเมินผลการ แก้ปัญหา ประเมิน ประสิทธิภาพการ แก้ปัญหา 3. การสร้าง สถานการณ์ที่จำเป็น (Generate Potential Solutions) จะมองถึงสถานการณ์ เป็นกระบวนการคิดที่ จะนำไปสู่การปฏิบัติ 4. การเลือกและ วางแผนสถานการณ์ (Select and Plan The Solution) หาและเลือกริธีการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุด ศึกษาผลกระทบจาก สถานการณ์ 5. การลงมือปฏิบัติ	เราค้นพบสาเหตุ การ วางแผนเพื่อแก้ปัญหา จะทำได้ง่ายขึ้นเพื่อ แก้ปัญหา ทำให้ แก้ปัญหาได้อย่างตรง จุด 3. การสร้าง สถานการณ์ที่จำเป็น (Generate Potential Solutions) จะมองถึงสถานการณ์ เป็นกระบวนการคิดที่ จะนำไปสู่การปฏิบัติ 4. การเลือกและ วางแผนสถานการณ์ (Select and Plan The Solution) หาและเลือกริธีการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุด ศึกษาผลกระทบจาก สถานการณ์ 5. การลงมือปฏิบัติ		

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2551)	ชาลิณี เอี่ยมศรี (2549)	Jonassen (2011)	Chu and Sun (2007)	Loucks (2007)	Bonk and Zhang (2008)	Lever-Duffy and Mcdonald (2008)	สรุป
ข้อมูลและทดสอบ สมมติฐาน โดยนำ ข้อมูลมาวิเคราะห์และ ทดลองสมมติฐาน 2.6 ชั้นสรุปผล ประเมินผล การ แก้ปัญหา ตัดสินใจ เลือกแก้ปัญหา 3. ชั้นประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียน ร่วมกันประเมินผลการ เรียนของผู้เรียนด้วยวิธี ต่างๆ ตามขั้นตอนของ การจัดการเรียนรู้แบบ แก้ปัญหา			สามารถจัดลำดับ ความสำคัญของ ปัญหาได้	ทางคณิตศาสตร์ (do the mathematics)		(Implement The Solution) การแก้ปัญหาสามารถ ที่จะติดตามได้โดยใช้ การศึกษา เจาะจงถึง การแก้ปัญหาที่จะทำ ให้ก้าวหน้า 6. การประเมินผล (Evaluate The Solution) เป็นขั้นตอนสุดท้ายใน การศึกษา เพื่อมองว่า การแก้ปัญหาสามารถ สำเร็จด้วยวิธีหรือไม่ ผลจากการวิเคราะห์ ทำให้อยู่ภายใต้การ ควบคุม	

ภาคผนวก ง

แบบสอบถาม องค์กรประกอบและขั้นตอนระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์นิงบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

แบบสอบถาม

องค์กรประกอบและขั้นตอนระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์นิงบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. องค์กรประกอบของการเรียนรู้ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์นิงบสภาพการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อให้ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ท่านคิดว่าองค์กรประกอบดังกล่าวนี้ควรนำไปใช้อย่างไรเพื่อให้เกิดตัวแปรตามดังกล่าว

1.1 เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ (Online collaborative tools)

1.2 ระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

1.3 การแก้ปัญหา

1.4 กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ข้อเสนอแนะอื่นๆหากท่านเห็นว่าองค์ประกอบเหล่านี้ควรเพิ่มเติมหรือปรับเปลี่ยน

2. ขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยระบบอีเลิร์นนิงบนสภาพการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อให้ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม ท่านคิดว่าขั้นตอนดังกล่าวนี้ควรนำไปใช้อย่างไรเพื่อให้เกิดตัวแปรตามดังกล่าว

2.1. การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม

2.2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ

2.3.การวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อที่สนใจ

2.4.การรวบรวมข้อมูล

2.5.การสรุปแนวคิดและสร้างผลงาน

2.6.การนำเสนอแนวคิด

2.7.การดำเนินการสร้างผลงาน

2.8.การประเมินผลงาน

2.9.การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริงที่ได้ไปดำเนินการ






ข้อเสนอแนะอื่นๆหากท่านเห็นว่าขั้นตอนเหล่านี้ควรเพิ่มเติมหรือปรับเปลี่ยน

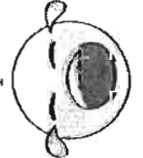




3.เทคโนโลยีอื่นใดบ้างที่มีส่วนช่วยสนับสนุนระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อให้ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขอบคุณค่ะ

ภาคผนวก จ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา (Rubric scores)

แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา (Rubric scores)






	1	2	3	4	5	เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย
การประเมิน	 คะแนน 4-6	 คะแนน 7-10	 คะแนน 11-14	 คะแนน 15-18	 คะแนน 19-20			
ความเข้าใจปัญหา	ไม่เข้าใจปัญหา	ไม่เข้าใจปัญหาได้มากพอที่จะดำเนินการ	เข้าใจปัญหาบางส่วน	เข้าใจปัญหาทุกส่วน	เข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนและปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการเลือกวิธีการแก้ปัญหา			
การวางแผนการแก้ปัญหา	ไม่มีวิธีการวางแผน	วิธีการวางแผนไม่ได้	วิธีการวางแผนสามารถนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาได้บางส่วน	วิธีการวางแผนนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหา	วิธีการวางแผนมีประสิทธิภาพและตรงประเด็น			
กระบวนการแก้ปัญหา	ไม่มีกระบวนการแก้ปัญหา	กระบวนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง	กระบวนการแก้ปัญหาถูกต้องบางส่วนแต่มีผิดพลาดและไม่ใช้การแก้ปัญหาหลัก	กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องใช้ในการกิจกรรมหรือยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง	กระบวนการแก้ปัญหาสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องและมีข้อผิดพลาด			






การประเมิน	1		คะแนน 4-6	สามารถแก้ปัญหา ได้	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ
การประเมินผลการแก้ปัญหา	2		คะแนน 7-10	ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ถูกต้อง				
	3		คะแนน 11-14	แก้ปัญหาได้บางส่วน				
	4		คะแนน 15-18	แก้ปัญหาได้ถูกต้อง				
	5		คะแนน 19-20	แก้ปัญหาและสร้าง กฎเกณฑ์ในการ แก้ปัญหาหรือขยาย ขอบเขตในการ แก้ปัญหาได้				

ข้อเสนอแนะ

การปรับแก้ตามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมีวิธี

1. ปรับเนื้อหาการให้คะแนน
2. ปรับเกณฑ์การให้คะแนน
3. เพิ่มเต็มสัดส่วนร้อยละ

การประเมิน	1	2	3	4	5	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	IOC
ความเข้าใจปัญหา	 คะแนน 4-7	 คะแนน 8-10	 คะแนน 11-13	 คะแนน 14-16	 คะแนน 17-20	5	0	0	1.0
การวางแผนการแก้ปัญหา	ไม่เข้าใจปัญหา	เข้าใจปัญหาแต่ไม่เพียงพอที่จะดำเนินการ	เข้าใจปัญหาบางส่วน (50%)	เข้าใจปัญหาทุกส่วน	เข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนและปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเลือกวิธีการแก้ปัญหา	5	0	0	1.0
กระบวนการแก้ปัญหา	ไม่มีวิธีการวางแผน	วิธีการวางแผนไม่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหา/ไม่สอดคล้องกับปัญหา	วิธีการวางแผนสามารถนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาได้	วิธีการวางแผนนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหา	วิธีการวางแผนมีประสิทธิภาพและตรงประเด็น	5	0	0	1.0
กระบวนการแก้ปัญหา	ไม่มีกระบวนการแก้ปัญหา	กระบวนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง	กระบวนการแก้ปัญหาถูกต้องบางส่วน(50%)แต่มีผิดพลาดและไม่ใช้การแก้ปัญหาลึก	กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องใช้ในการกิจกรรมหรือยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง	กระบวนการแก้ปัญหาสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องและไม่มีความผิดพลาด	5	0	0	1.0

การประเมิน	1	2	3	4	5	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	IOC
									
	คะแนน 4-7	คะแนน 8-10	คะแนน 11-13	คะแนน 14-16	คะแนน 17-20				
การประเมินผลการแก้ปัญหา	ไม่สามารถแก้ปัญหาได้	แก้ปัญหาแต่ไม่ตรงปัญหาที่ระบุ	แก้ปัญหาได้บางส่วน (50%)	แก้ปัญหาได้ถูกต้อง (30%)	แก้ปัญหาและสร้างกฎเกณฑ์ในการขอบเขตในการแก้ปัญหาได้	5	0	0	1.0

เกณฑ์ในการให้คะแนน

1. คะแนนระหว่าง 4-7 มีความสามารถในระดับปรับปรุง
2. คะแนนระหว่าง 8-10 มีความสามารถในระดับพอใช้
3. คะแนนระหว่าง 11-13 มีความสามารถในระดับปานกลาง
4. คะแนนระหว่าง 14-16 มีความสามารถในระดับดี
5. คะแนนระหว่าง 17-20 มีความสามารถในระดับดีมาก

ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม สำหรับนิสิตนักศึกษาศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

แบบสอบถาม

ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ



จากภาพระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับบัณฑิต นักศึกษาศาสตร์บัณฑิต
ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ดังที่ได้แสดงไว้ข้างต้นท่านมีความเห็นและโปรดทำเครื่องหมาย / หน้าช่องที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

- เห็นด้วยโดยไม่แก้ไข เห็นด้วยแต่ควรปรับปรุงดังนี้ (โปรดให้ข้อเสนอแนะ)

ไม่แน่ใจ ควรแก้ไขเป็นดังนี้ (โปรดให้ข้อเสนอแนะ)

ไม่เห็นด้วย (โปรดชี้แจงเหตุผลและให้ข้อเสนอแนะ)

ขอบคุณค่ะ

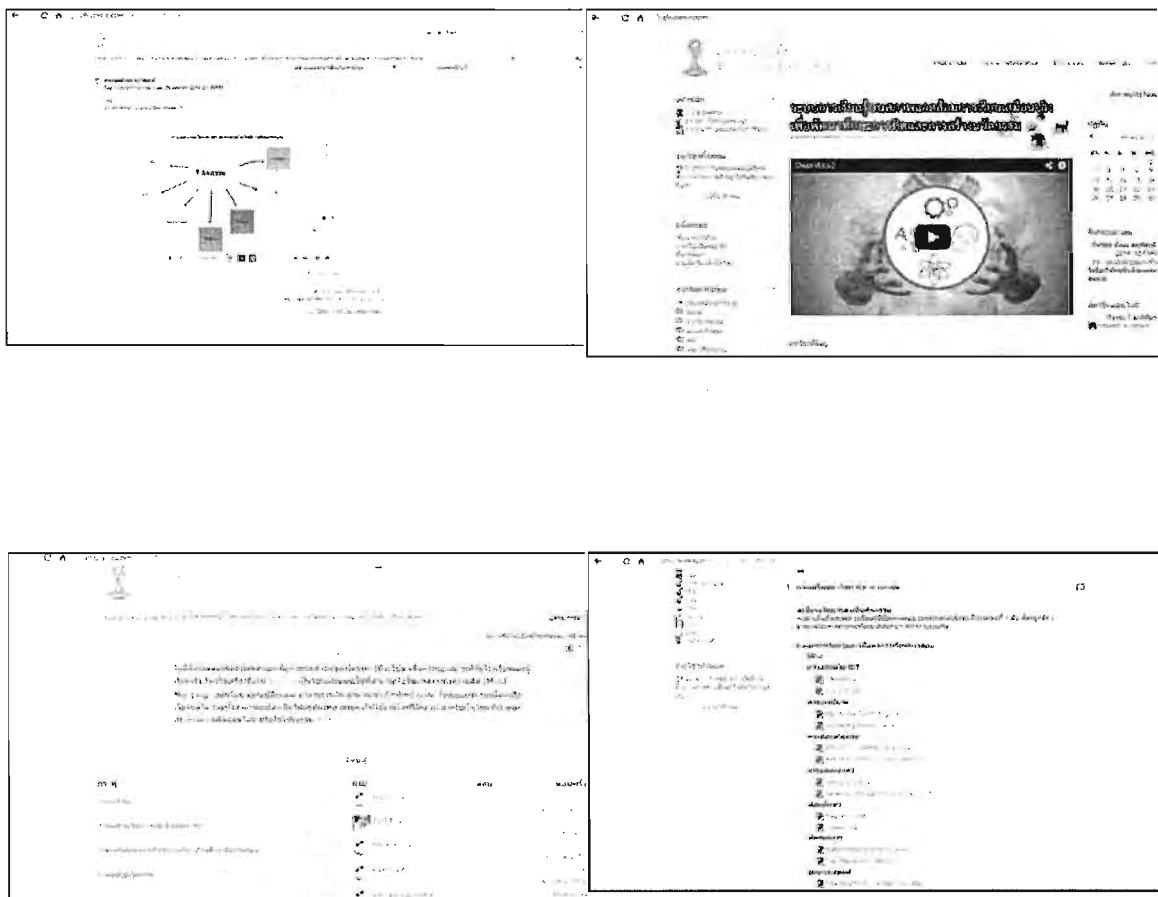
ภาคผนวก ข ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบและขั้นตอนของระบบ

<p>สรุปอีเลิร์นนิ่งและระบบการเรียนอีเลิร์นนิ่ง</p>	<p>สรุปการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อการสอนออนไลน์</p>	<p>หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p>	<p>สรุปองค์ประกอบและขั้นตอนระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม</p>
<p>อีเลิร์นนิ่ง คือ เครื่องมือของกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานของการถ่ายทอดเนื้อหาแบบดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และความรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตที่เป็นเครื่องมือเชื่อมต่อสื่อสาร ทำให้สะดวกและรวดเร็วระหว่างผู้เรียนและผู้สอนโดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นการเป็นการยกกระดานความสามารถในการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาความก้าวหน้าของเทคโนโลยี</p>	<p>1. การจัดตั้งทีมโดยภารกิจกำหนด กฎ กติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงาน 2. การตั้งประเด็นปัญหาหรืองานที่ได้รับมอบหมาย 3. การนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดี และเป็นที่ยอมรับ 4. การประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์จริง 5. การสรุป อภิปราย เรียนรู้สิ่งที่ได้ดำเนินการ 6. การเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับให้สมาชิกในทีมรับทราบ</p>	<p>องค์ประกอบของการแก้ปัญหา 1.การแก้ปัญหา 2.กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3.การประเมินผล ขั้นตอน 1.การทำความเข้าใจปัญหา 2.การระบุสาเหตุของปัญหา 3.การระดมสมองเพื่อหาทางแก้ปัญหา 4.การระบุวิธีการแก้ปัญหา 5.การเลือกการแก้ปัญหา 6. การทดลองใช้วิธีการแก้ปัญหา</p>	<p>1.องค์ประกอบ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 1. เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันบนออนไลน์ 2. ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง 3. การคิดแก้ปัญหา 4. กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. การประเมินผล 2. ขั้นตอน ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1. การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม 2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ 3.การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ</p>
<p>ระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง ระบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์หรือระบบการจัดการเรียนรู้ เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้สอนจะเป็นผู้นำเนื้อหาหรือกิจกรรมเข้าสู่ระบบและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้ามามีบทบาต์ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่างๆ ได้แก่ ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบบริหารจัดการรายวิชา ระบบจัดการเนื้อหาการเรียน ระบบสื่อสาร ระบบการทดสอบและประเมินผลซึ่งระบบเหล่านี้จะอำนวยความสะดวกทางการเรียนการสอน</p>			

<p>สรุปอีเลิร์นนิ่งและระบบการเรียนอีเลิร์นนิ่ง</p>	<p>สรุปการเรียนรู้ เป็นทีมเพื่อการสอนออนไลน์</p>	<p>หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p>	<p>สรุปองค์ประกอบและขั้นตอนระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม</p>
<p>ให้แก่วัดสอนและผู้เรียนโดยมีเครื่องมือประกอบในแต่ละระบบทำงานเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน เช่น กระดานสนทนา กระดานถาม - ตอบ การประกาศ คัดลอกข้อมูล การสร้างข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชา</p> <p>ระบบการเรียนอีเลิร์นนิ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ● ระบบบริหารจัดการรายวิชา ● ระบบจัดการเนื้อหารายวิชา ● ระบบสื่อสาร ● ระบบการทดสอบและประเมินผล 	<p>7.สรุปผลการแก้ปัญหาวิธีการแก้ปัญหาและการปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหา</p>	<p>4.การรวบรวมข้อมูล 5.การสรุปแนวคิด 6.การนำเสนอ 7.การดำเนินการสร้างผลงาน 8.การประเมินผลงาน 9.การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง</p>	<p>สรุปองค์ประกอบและขั้นตอนระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม</p>

ภาคผนวก ซ ภาพระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนา
 ความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิต
 ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ภาพระบบการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
 และการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ



ภาคผนวก ฅ แบบสอบถาม สภาพการจัดการเรียนการสอนระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์
การเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต
นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

แบบสอบถาม

สภาพการจัดการเรียนการสอนระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อ
พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตใน
สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. ท่านคิดว่าในปัจจุบันความสามารถของผู้เรียนที่ท่านสอนมีทักษะการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม
เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการทำงานหรือไม่ อย่างไร

2. ท่านคิดว่าควรปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างไร ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและการ
เรียนรู้เป็นทีม

3. ท่านเห็นว่าควรจัดการเรียนการสอนอย่างไรที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและเรียนรู้เป็นทีม

4. ท่านเห็นว่าเทคโนโลยีในปัจจุบันมีอะไรบ้างที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

5. ท่านเห็นว่าควรมีระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ หรือไม่ และระบบนี้ควรมีลักษณะอย่างไร

ขอขอบคุณในความร่วมมือสำหรับการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามสภาพการจัดการเรียนการสอนระบบการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์นิงบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต
ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

คำชี้แจง: แบบสอบถามมีทั้งหมด 7 หน้า ภายในประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วย e-learning

ตอนที่ 3 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง

ตอนที่ 4 สภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่ตรงกับข้อมูลหรือความคิดเห็นของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

ต่ำกว่า 31 ปี

31 – 35 ปี

36 – 40 ปี

41 – 45 ปี

46 – 50 ปี

51 – 55 ปี

56 – 60 ปี

มากกว่า 60 ปี

3. ตำแหน่งวิชาการ

อาจารย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

รองศาสตราจารย์

ศาสตราจารย์

4. ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

อื่นๆ ระบุ.....

5. ประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

ต่ำกว่า 1 ปี

1-3 ปี

4-6 ปี

7-9 ปี

ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

6. ประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบ e-learning

ไม่มีประสบการณ์

ต่ำกว่า 1 ปี

1-3 ปี

4-6 ปี

7-9 ปี

ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

7. ประสบการณ์ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง

ไม่มีประสบการณ์

ต่ำกว่า 1 ปี

1-3 ปี

4-6 ปี

7-9 ปี

ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วย e-learning

1. ท่านใช้ระบบ e-learning ในการเรียนการสอนแบบใดมากที่สุด

- ใช้ผสมผสานระหว่างการสอนในห้องเรียนเป็นบางครั้ง
- ใช้สอนเป็นหลักตลอดภาคการศึกษา
- ไม่ใช้เลย
- อื่นๆระบุ.....

2. สถาบันหรือคณะของท่านมีการนำระบบ e-learning เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มหาวิทยาลัยมีการซื้อหรือพัฒนาระบบ e-learning กลางเพื่อให้แต่ละคณะนำไปใช้
- คณะซื้อหรือทำการพัฒนาระบบขึ้นมาใช้เอง
- อาจารย์บางท่านพัฒนาระบบ e-learning มาใช้ในการเรียนการสอนของตนเอง
- ยังไม่มีการนำระบบ e-learning มาใช้ในคณะ
- อื่นๆระบุ.....

3. ท่านเห็นว่าองค์ประกอบของระบบ e-learning ที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม (ท่านสามารถดูคำอธิบายประกอบได้ที่ด้านท้ายแบบสอบถาม)

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. ระบบโครงสร้างพื้นฐาน | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 3. ระบบจัดการเนื้อหารายวิชา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 4. ระบบสื่อสาร | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 5. ระบบการทดสอบและประเมินผล | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 6. อื่นๆระบุ..... | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |

4. ท่านเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสามารถจัดได้ด้วยการเรียนแบบใด

- | | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. e-learning | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 2. การสอนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) หรือในชั้นเรียน | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 3. การสอนแบบผสมผสานทั้งในชั้นเรียนและออนไลน์ (Blended learning) | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 4. อื่นๆระบุ..... | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |

ตอนที่ 3 การจัดสภาพแวดล้อมสื่อการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง

1. เทคโนโลยีเสมือนใดบ้างที่ท่านใช้ในการจัดการเรียนการสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- โลกเสมือนจริง (VR) เช่น Second life/Open simulator
- เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR (Augmented Reality)
- ระบบบริหารจัดการเรียน (LMS) เช่น Moodle

- ระบบบริหารจัดการเนื้อหาบทเรียน (CMS) เช่น Joomla
- ไม่ได้ใช้
- อื่นๆ ระบุ.....

2. สื่อการสอนออนไลน์ใดบ้างที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Power Point
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
- มัลติมีเดีย
- Learning Object
- เว็บไซต์
- ไม่ได้ใช้
- อื่นๆระบุ.....

3. ท่านคิดว่าปัจจุบัน ปัญหาใดต่อไปนี้เป็นอุปสรรคด้านสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้เสมือนจริงของท่านมากที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผู้สอนขาดความรู้และทักษะในการผลิตและใช้สื่อ
- เครื่องมือทางเทคโนโลยีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน
- ขาดแคลนเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย
- ขาดแคลนบุคลากรที่สามารถสนับสนุนการผลิตสื่อให้กับผู้สอน
- ระบบอินเทอร์เน็ตไม่มีประสิทธิภาพ
- อื่นๆระบุ.....

4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีและสื่อการสอนใดที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

การแก้ปัญหา	เทคโนโลยี	การเรียนรู้เป็นทีม
<input type="checkbox"/> โลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator	<input type="checkbox"/> โลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator	<input type="checkbox"/> โลกเสมือนจริง เช่น Second life/Opensimulator
<input type="checkbox"/> เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR (Augmented Reality)	<input type="checkbox"/> เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR (Augmented Reality)	<input type="checkbox"/> เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR (Augmented Reality)
<input type="checkbox"/> ระบบบริหารจัดการเรียน (LMS)	<input type="checkbox"/> ระบบบริหารจัดการเรียน (LMS)	<input type="checkbox"/> ระบบบริหารจัดการเรียน (LMS)
<input type="checkbox"/> Social media	<input type="checkbox"/> Social media	<input type="checkbox"/> Social media
<input type="checkbox"/> อื่นๆระบุ.....	<input type="checkbox"/> อื่นๆระบุ.....	<input type="checkbox"/> อื่นๆระบุ.....
	สื่อการสอน	
<input type="checkbox"/> โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Power Point	<input type="checkbox"/> โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Power Point	<input type="checkbox"/> โปรแกรมนำเสนอ เช่น MS Power Point
<input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	<input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	<input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
<input type="checkbox"/> มัลติมีเดีย	<input type="checkbox"/> มัลติมีเดีย	<input type="checkbox"/> มัลติมีเดีย
<input type="checkbox"/> Learning Object	<input type="checkbox"/> Learning Object	<input type="checkbox"/> Learning Object
<input type="checkbox"/> เว็บไซต์	<input type="checkbox"/> เว็บไซต์	<input type="checkbox"/> เว็บไซต์
<input type="checkbox"/> อื่นๆระบุ.....	<input type="checkbox"/> อื่นๆระบุ.....	<input type="checkbox"/> อื่นๆระบุ.....

ตอนที่ 4 สภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

1. ท่านเคยจัดการเรียนการสอนในรายวิชาของท่านด้วยศาสตร์การสอนใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้เป็นทีม |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้ร่วมกัน | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบโครงการ |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบสืบสอบ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... |

2. ท่านเห็นว่าผู้เรียนของท่านควรพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ในด้านใด

- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. ความสามารถในการแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 2. ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีม | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 3. ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 4. ความสามารถในการคิดวิจารณ์ | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 6. อื่นๆ ระบุ..... | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |

3. ท่านเคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมหรือไม่

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| การแก้ปัญหา | การเรียนรู้เป็นทีม |
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> เคย |
| <input type="checkbox"/> ไม่เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย |
| <input type="checkbox"/> ไม่แน่ใจ | <input type="checkbox"/> ไม่แน่ใจ |

4. ท่านเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็น

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| การแก้ปัญหา | การเรียนรู้เป็นทีม |
| <input type="checkbox"/> ใช่ | <input type="checkbox"/> ใช่ |
| <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ |
| <input type="checkbox"/> ไม่แน่ใจ | <input type="checkbox"/> ไม่แน่ใจ |

5. ท่านคิดว่าการเรียนรู้ใดที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|--|
| การแก้ปัญหา | การเรียนรู้เป็นทีม |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้เป็นทีม | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้เป็นทีม |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้ร่วมกัน | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้ร่วมกัน |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบโครงการ | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบโครงการ |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบสืบสอบ | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบสืบสอบ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... | <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... |

6. ท่านคิดว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนควรเป็นอย่างไร

- | | | | |
|--|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. การทำความเข้าใจปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 2. การระบุสาเหตุของปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 3. การระดมสมองเพื่อหาทางแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 4. การระบุวิธีการแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 5. การเลือกการแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 6. การทดลองใช้วิธีการแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 7. สรุปผลการแก้ปัญหา
วิธีการแก้ปัญหาและ
การปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |

7. ท่านคิดว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนควรเป็นอย่างไร

- | | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. การจัดตั้งทีมโดยการกำหนดกฎ
กติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบและการทำงาน | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 2. การตั้งประเด็นปัญหา | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 3. การนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดี | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 4. การประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 5. การสรุป อภิปราย เรียนรู้สิ่งที่ทำ | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 6. การเผยแพร่ความรู้ | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |

8. ในการประเมินผลการเรียน ท่านคิดว่า การประเมินแบบใดจะทราบถึงความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมมากที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|---|
| การแก้ปัญหา | การเรียนรู้เป็นทีม |
| <input type="checkbox"/> ความสนใจและการมีส่วนร่วมในการเรียน | <input type="checkbox"/> ความสนใจและการมีส่วนร่วมในการเรียน |
| <input type="checkbox"/> ความสำเร็จของผลงานที่มอบหมาย | <input type="checkbox"/> ความสำเร็จของผลงานที่มอบหมาย |
| <input type="checkbox"/> กระบวนการได้มาซึ่งผลงาน | <input type="checkbox"/> กระบวนการได้มาซึ่งผลงาน |
| <input type="checkbox"/> การทดสอบ | <input type="checkbox"/> การทดสอบ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... | <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... |

9. ผู้วิจัยนำขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมและขั้นตอนการแก้ปัญหามาสังเคราะห์เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม กระบวนการดังกล่าวสามารถนำเสนอได้ดังนี้

(ท่านสามารถดูคำอธิบายประกอบได้ด้านท้ายแบบสอบถาม)

- | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 3) การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |

- | | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 4) การรวบรวมข้อมูล | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 5) การสรุปแนวคิด | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 6) การนำเสนอแนวคิด | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 7) การดำเนินการสร้างผลงาน | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 8) การประเมินผลงาน | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |
| 9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง | <input type="checkbox"/> มาก | <input type="checkbox"/> ปานกลาง | <input type="checkbox"/> น้อย |

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

คำอธิบายประกอบการตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลประกอบในการตอบตอนที่ 2 ข้อ 3

1. ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) ประกอบด้วย 1) ระบบเครือข่ายที่ใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่ายแห่งความรู้ ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย คอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นในการติดต่อสื่อสาร 3) ซอฟต์แวร์บริหารระบบ ได้แก่ ซอฟต์แวร์บริหารเครือข่าย และซอฟต์แวร์บริหารฐานข้อมูล

2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course management system) ได้แก่ การจัดการรายวิชาทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบการลงทะเบียนเพื่อเข้าหรือออกจากระบบ การขอเปลี่ยนสถานะเป็นผู้สอน การสร้างรายวิชาใหม่ การเปิดสิทธิเข้าถึงเนื้อหาวิชา การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ ของผู้เรียนและการอนุมัติการลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชาของผู้สอน

3. ระบบจัดการเนื้อหาวิชา (Content management system) ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ให้ผู้เรียนใช้เพื่อเข้าไปศึกษาเนื้อหาวิชาที่ต้องการ และโปรแกรมประเภทการบรรณาธิการ (content editor) ที่ให้ผู้สอนใช้ เพื่อการจัดรูปแบบเอกสารและปรับเปลี่ยนเนื้อหา รวมถึงโปรแกรมประเภทจัดการแฟ้มข้อมูล (file manager) ที่ให้ผู้สอนใช้เพื่อนำเอกสารประกอบการสอนในรูปแบบอื่นเข้าสู่ระบบ

4. ระบบสื่อสาร (communication system) หรือการอภิปราย (discussion) ได้แก่ ระบบการสื่อสารในลักษณะที่ไม่ประสานเวลากัน (asynchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับไม่ต้องสื่อสารในเวลาเดียวกันโดยผ่านกระดานข่าว (web board) หรืออีเมล

(e-mail) และระบบสื่อสารในลักษณะประสานเวลากัน (synchronous) ที่ผู้ส่งและผู้รับต้องสื่อสารในเวลาเดียวกันและช่วงเวลาทดสอบ

5. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน

6. เทคโนโลยีเสมือนจริง คือ เทคโนโลยีแบบเสมือนจริงนั้นเป็นเทคโนโลยีที่นำโลกเสมือนกับโลกแห่งความเป็นจริงมาผนวกกันโดยมีการพัฒนาด้วยการออกแบบสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมาผนวกกับโลกเสมือนจริง โดยการสร้างและออกแบบสภาพแวดล้อมโดยอาจมีวัตถุเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติเข้ามาผนวกด้วย ผู้เรียนสามารถรับรู้และรู้สึกถึงความเสมือนจริงและแสดงความเป็นรูปธรรมของสื่อหรือตัวตนผู้เรียนได้มากขึ้น

7. การเรียนรู้เป็นทีม หมายถึง การที่ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มเดียวกันเพื่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยสมาชิกในทีมมีกิจกรรมที่มีมิติ ดังนี้ 1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เดิมของตนและประสบการณ์ใหม่ที่ได้จากเพื่อนร่วมทีม 2. การสื่อสารองค์ความรู้ระหว่างทีม 3. การสร้างผลงานร่วมกันของทีมเพื่อนำมาใช้ทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

8. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนมีการเข้าใจ วิธีการวางแผน มีการอธิบายกระบวนการแก้ปัญหา ที่ถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งสามารถประเมินผลการแก้ปัญหาโดยดำเนินกิจกรรมได้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

ข้อมูลประกอบการตอบในตอนข้อที่ 4 ข้อ 9 การสังเคราะห์จากขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการแก้ปัญหาดังนี้

1. PBL หมายถึง ขั้นตอนที่นำมาจากการแก้ปัญหา
2. TL หมายถึง ขั้นตอนที่นำมาจากการเรียนรู้เป็นทีม

โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม

การจัดตั้งทีมโดยการกำหนดกฎ กติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบและการทำงาน (TL)

รายละเอียด : ผู้เรียนเล่าถึงลักษณะการทำงานของตนเอง และหาข้อตกลงร่วมกันในการตั้งกฎระเบียบในการทำงานของกลุ่ม

- 2) การกำหนดหัวข้อที่สนใจ

การตั้งประเด็นปัญหา (TL)

รายละเอียด: ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันเสนอประเด็นหรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่เรียนโดยใช้การระดม

สมอง การสืบเสาะหาข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการคิดแก้ปัญหา

- 3) การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ

การทำความเข้าใจปัญหา (PBL)

การระบุสาเหตุของปัญหา (PBL)

รายละเอียด: ผู้เรียนนำประเด็นหรือปัญหามาวิเคราะห์และแยกแยะโดยใช้แผนผังความคิดเพื่อให้เห็น

ประเด็นย่อยของปัญหาเพื่อสร้างความเข้าใจและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

- 4) การรวบรวมข้อมูล

การนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดี (TL)

รายละเอียด: ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นตัวอย่างในการแก้ปัญหาที่ดีและนำมาเสนอให้ในกลุ่ม

รับทราบ

- 5) การสรุปแนวคิด

การระดมสมองเพื่อหาทางแก้ปัญหา (PBL)

การระบุวิธีการแก้ปัญหา (PBL)

การเลือกการแก้ปัญหา (PBL)

รายละเอียด: ผู้เรียนระดมสมองเพื่อหาทางแก้ปัญหา และหาวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน รวมทั้งร่วมการ

คัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาซึ่งอาจมีอยู่หลายวิธีและให้เหตุผลว่าทำไมแต่ละคนจึงเลือกวิธีการแก้ปัญหาดังๆ

- 6) การนำเสนอแนวคิด

การระดมสมองเพื่อหาทางแก้ปัญหา (PBL)

รายละเอียด: ผู้เรียนระดมสมองอีกครั้งเพื่อหาเกณฑ์การคัดเลือกการแก้ปัญหาและคัดเลือกการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

- 7) การดำเนินการสร้างผลงาน

การประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง (TL)

การทดลองใช้วิธีการแก้ปัญหา (PBL)

รายละเอียด: ผู้เรียนนำวิธีการแก้ปัญหาที่คัดเลือกได้นำไปใช้ทดลองในสถานการณ์จริงและระบุถึง

ปัญหา

และอุปสรรคที่เกิดขึ้น

- 8) การประเมินผลงาน

สรุปผลการแก้ปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และการปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหา (PBL)

รายละเอียด: ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการแก้ปัญหาว่าพบอุปสรรคและปัญหาใดบ้างพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการปรับปรุงการแก้ปัญหาให้ดีขึ้น

9) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

การสรุป อภิปราย เรียนรู้สิ่งที่ทำ (TL)

การเผยแพร่ความรู้ (TL)

รายละเอียด: ผู้เรียนสรุปให้กลุ่มอื่นๆได้รับฟังพร้อมให้ข้อเสนอแนะ อภิปรายร่วมกันรวมทั้งสรุปและเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับ

----- ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความกรุณาตอบแบบสอบถาม -----

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามสภาพการจัดการเรียนการสอนระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ข้อที่	รายละเอียด	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	IOC
สภาพการจัดการเรียนการสอนด้วย e-learning						
1	ท่านใช้ระบบ e-learning ในการเรียนการสอนแบบใดมากที่สุด	5	0	0	0	1.0
2	สถาบันหรือคณะของท่านมีการนำระบบ e-learning เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร	5	0	0	0	1.0
3	ท่านเห็นว่าคุณสมบัติประกอบของระบบ e-learning ที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	5	0	0	0	1.0
4	การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสามารถจัดได้ด้วยการเรียนแบบใด	5	0	0	0	1.0
การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเทคโนโลยีเสมือนจริง						
1	เทคโนโลยีเสมือนใดบ้างที่ท่านใช้ในการจัดการเรียนการสอน	5	0	0	0	1.0
2	สื่อการสอนออนไลน์ใดบ้างที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน	5	0	0	0	1.0
3	ท่านคิดว่าปัจจุบัน ปัญหาใดต่อไปนี้เป็นอุปสรรคด้านสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้เสมือนจริงของท่านมากที่สุด	5	0	0	0	1.0
4	ท่านคิดว่าเทคโนโลยีและสื่อการสอนใดที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	5	0	0	0	1.0
สภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม						
1	ท่านเคยจัดการเรียนการสอนในรายวิชาของท่านด้วยศาสตร์การสอนใด	5	0	0	0	1.0
2	ผู้เรียนของท่านควรพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ในด้านใด	5	0	0	0	1.0
3	ท่านเคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมหรือไม่	5	0	0	0	1.0
4	ท่านเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็น	5	0	0	0	1.0
5	ท่านคิดว่าการเรียนรู้ใดที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม	5	0	0	0	1.0
6	ท่านคิดว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนควรเป็นอย่างไร	5	0	0	0	1.0
7	ท่านคิดว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียนควรเป็นอย่างไร	5	0	0	0	1.0
8	ในการประเมินผลการเรียน ท่านคิดว่า การประเมินแบบใดจะทราบถึงความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมมากที่สุด	5	0	0	0	1.0
9	ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นทีมและขั้นตอนการแก้ปัญหา 9 ขั้นตอน	5	0	0	0	1.0

ภาคผนวก ก แบบวัดลักษณะการเรียนรู้เป็นทีม

ข้อความ	ระดับ					IOC
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. นิสิตทำงานตามเป้าหมายของทีมด้วยความเต็มใจ						1.0
2. นิสิตเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้ร่วมงาน						1.0
3. นิสิตมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของทีม						1.0
4. นิสิตสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา หรือเปลี่ยนแปลงวิธีทำงานในสิ่งที่เห็นว่าเหมาะสมได้ด้วยตนเอง						.66
5. นิสิตนำประสบการณ์/ความรู้/ความสามารถของแต่ละคนในทีมมาผสมผสานกันมากกว่าที่จะทำงานหรือคิดเองเพียงลำพัง						1.0
6. นิสิตสามารถประสานงานร่วมกับผู้ร่วมงานในทีมได้ดี						1.0
7. นิสิต ช่วยเหลือ แนะนำความรู้หรือวิธีการการทำงานกับผู้ร่วมงานหรือคณะทำงานอื่น						1.0
8. นิสิตคิดพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างลึกซึ้ง เพื่อให้เข้าใจการทำงานและปัญหาที่สลับซับซ้อนได้						.66
9. นิสิตสามารถหาผู้ร่วมงานที่ไวใจได้ สามารถมอบหมายงานด้วยความมั่นใจหากต้องให้ทำงานแทนนิสิต						1.0
10. ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น นิสิตให้ข้อมูลที่ เป็นความจริง ทั้งด้านดีและไม่ดี						1.0
11. หากเกิดความขัดแย้ง นิสิตจะให้อภัยผู้ร่วมงานเสมอ						1.0
12. นิสิตปฏิบัติต่อผู้ร่วมงานอย่างสุภาพ ให้เกียรติทั้งคำพูด กิริยา มารยาท						1.0
13. นิสิตตั้งใจรับฟังผู้ร่วมงานเสมอ						1.0
14. นิสิตสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ กับผู้ร่วมงานเสมอ						1.0
15. นิสิตพบว่าการโต้ตอบความคิดเห็นกับผู้ร่วมงานช่วยให้ นิสิตเข้าใจการทำงานได้ดีขึ้น						1.0
16. นิสิตพูดคุยกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างกันเอง โดยปราศจากความอายหรือความรู้สึกกลัว						1.0
17. นิสิตได้เรียนรู้วิธีการคิดของผู้ร่วมงานจากการสนทนาพูดคุยกัน						1.0
18. ขณะพูดคุยกับเพื่อนร่วมงาน นิสิตนำความคิดเห็นที่ได้มาพิจารณาร่วมกับความคิดเห็นของนิสิต						1.0
19. ขณะพูดคุยกับเพื่อนร่วมงาน นิสิตตรวจสอบความคิด ความเชื่อของตนเอง						1.0
20. การพูดคุยกับเพื่อนร่วมงาน ช่วยให้ นิสิตพัฒนากระบวนการคิดอย่างละเอียดรอบคอบขึ้น						1.0
21. ขณะพูดคุยกับเพื่อนร่วมงาน นิสิตยอมรับความ						1.0

ข้อความ	ระดับ					IOC
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
แตกต่างกันในด้านบุคลิกภาพและความคิดเห็นของแต่ละคน						
22. นิสิตแลกเปลี่ยน ได้แย่งความคิดเห็นในการประชุมอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อตกลงหรือข้อสรุปที่เหมาะสม						1.0
23. ในการทำงาน นิสิตเรียนรู้สิ่งต่างๆจากบุคคลรอบตัว						1.0
24. หากนิสิตค้นพบวิธีแก้ปัญหาหรือวิธีการทำงานที่ดีกว่าเดิม นิสิตจะบอกให้ผู้ร่วมงานทราบ						1.0
25. นิสิตพบว่าการทำงานหรือการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพต้องมาจากความรู้หรือความคิดของบุคคลหลายฝ่าย						1.0
26. นิสิตสามารถระบุถึงความรู้ ความสามารถและความเชี่ยวชาญของผู้ร่วมงานแต่ละคนในทีมของนิสิตได้						1.0
27. นิสิตจะแสดงความคิดเห็นและบอกเหตุผลของท่านหากท่านไม่เห็นด้วย						1.0
28. หากนิสิตไม่มีความรู้ ความสามารถในการเรื่องใด นิสิตกล้าบอกผู้ร่วมงานว่า "ไม่ทราบ/ไม่มีความสามารถ"						1.0
29. นิสิตสามารถรับรู้หรือทราบพฤติกรรมที่ผิดสังเกต หากผู้ร่วมงานปกปิดความคิดเห็นหรือหลีกเลี่ยงไม่เปิดเผยในเรื่องบางอย่างกับท่าน						1.0
30. นิสิตมีการเรียนรู้วิธีการศึกษาหาความรู้ร่วมกับผู้อื่น						1.0

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ก แบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบฯ ของผู้เรียน

ข้อความ	ระดับ					IOC
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. การเตรียมตัวในการทำงานกลุ่ม						1.0
2. การกำหนดหัวข้อที่สนใจ						1.0
3. การวิเคราะห์ประเด็น/หัวข้อที่สนใจ						1.0
4. การรวบรวมข้อมูล						1.0
5. การสรุปแนวคิดและการสร้างผลงาน						1.0
6. การนำเสนอแนวคิด						1.0
7. การดำเนินการสร้างผลงาน						1.0
8. การประเมินผลงาน						1.0
9. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง						1.0

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก รฐ รายนามผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในงานวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในงานวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. พิชัย ทองดีเลิศ
หัวหน้าภาควิชา ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล
ประธานคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศ และประธานคณะกรรมการนวัตกรรมและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพัฒนาอาชีพศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
บางเขน
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทวีร์ คล้ายสังข์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุขุมารณ์ ชันธ์ศรี
รองคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม.
สำนักงานเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ
ประธานหลักสูตรมหาบัณฑิตการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม
ผู้ช่วยคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
11. อาจารย์ ดร. อินทิดา พรหมพันธุ์
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบริหาร
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
12. อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
13. อาจารย์ ดร.จิรัชมา วิเชียรปัญญา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยรังสิต

14. อาจารย์ ดร.วัชรพล วิบูลยศรีน
ประธานหลักสูตรภาษาไทย
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
15. อาจารย์ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายประชาสัมพันธ์และต่างประเทศ
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
16. อาจารย์ ดร.ฉัตรวรรณ ลัญฉวรรณะกร
ภาควิชาหลักสูตร การสอน
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
17. อาจารย์ ดร.โสเมฉาย บุญญานันต์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
18. อาจารย์ ดร.ทิพย์ ชำอยู่
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
19. อาจารย์ ดร.อานุภาพ ฤปะอ่าง
ศูนย์นวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยสวนดุสิต