



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

โดย นางสาวนิพาดา ไตรรัตน์

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ สุขปรดี)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีริงสุวรรณ)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

นางสาวนิพาดา ไตรรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวนิพาดา ไตรรัตน์
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ด้วยซอฟต์แวร์บริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ
 ปีการศึกษา : 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยมีวิธีการและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้ 1) วิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) ออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกฯ 3) พัฒนาระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกฯ 4) ศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกฯ และ 5) ประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษา จำนวน 22 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นมี 5 องค์ประกอบได้แก่ 1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง 3) กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก 4) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน และ 5) การวัดและประเมินผลและมีขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ 3 ขั้นตอนใหญ่ 9 ขั้นตอนย่อยดังนี้ 1) ชั้นเตรียมผู้เรียน 2) ชั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2.1) เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (2.2) บันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (2.3) ทบทวนความรู้ผู้เรียน (2.4) กำหนดโจทย์ปัญหา (2.5) รวบรวมข้อมูล (2.6) วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล (2.7) ประเมินและคัดเลือกแนวคิด (2.8) สร้างสรรค์ผลงานใหม่ (2.9) นำเสนอผลงานและ (3) ชั้นสรุป

การเรียนรู้โดยผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 239 หน้า)

คำสำคัญ : ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงฐานความช่วยเหลือ การเรียนรู้แบบเชิงรุก ความคิดสร้างสรรค์การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Name : Miss Nipada Trairut
Thesis Title : Virtual Flipped Classroom Model with Scaffolding using Active Learning to Develop Creative Thinking and ICT Literacy of Undergraduate Students
Major Field : Curriculum Research and Development
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Associate Professor Dr. Namon Jeerungsuwan
Academic Year : 2016

Abstract

The purposes of the research study were to develop a virtual flipped classroom model with scaffolding using active learning to develop creative thinking and ICT literacy of undergraduate student. The study was conducted in five steps as follows: (1) analyze and synthesize a virtual flipped classroom model with scaffolding using active learning, (2) design a virtual flipped classroom model with scaffolding system to support active learning, (3) developing virtual flipped classroom model with scaffolding system to support active learning system, (4) study the results of using virtual flipped classroom model with scaffolding system to support active learning, and (5) The evaluation to verify a virtual flipped classroom model with scaffolding using active learning. The samples consisted of 22 undergraduate students from Srinakharinwirot University. The statistics used in the study were frequency, percentage, mean, standard deviation, dependent t-test, and Pearson's correlation coefficient

The results were summarized as follows: 1) this model contained five components: 1) learning objectives 2) virtual flipped classroom environment 3) active learning (4) students' role and instructor' role and (5) assessment. The 3 steps 11 sub-steps were: 1) Pre Learning Operation (2) Stages of to develop creative thinking process and ICT Literacy that consisted of 9 steps (2.1) Learning and Presenting the lessons (2.2) Reflective learning log (2.3) Activate Prior Knowledge (2.4) Problem setting (2.5) Access and collect information (2.6) Analysis and manage information (2.7) Evaluate and Selecting the best conclusion (2.8) Create new work (2.9) Presenting and (3) Summary.

(Total 239 pages)

Keywords: University Resource Planning, Green University, Service Software on Cloud Computing, Green University Ranking

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา ความอนุเคราะห์ เอาใจใส่เป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่เสียสละเวลา เมตตาเอาใจใส่ คอยให้การชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งประสบการณ์ต่าง ๆ ในการทำงานวิจัยมา โดยตลอดเวลา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ ที่ได้อบรม สั่งสอน และให้คำแนะนำ ด้วยดีตลอดผู้วิจัยศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ สุขปรดี ประธานสอบป้องกัน วิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง คณะกรรมการ สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และคำแนะนำที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา และทุนสนับสนุนการตีพิมพ์บทความเผยแพร่ผลงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย ในครั้งนี้ จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อมูล ประเมิน ตรวจสอบ และข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณ คุณาจารย์และ นิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สนับสนุนการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ พ่อ แม่ และครอบครัวที่เป็นกำลังใจในการทำงานครั้งนี้ ขอขอบคุณ บุรพาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้มาตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน

นิพาดา ไตรรัตน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	6
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	6
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	6
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	11
1.7 ประโยชน์ของการวิจัย	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนกลับทาง	13
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริง	21
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับฐานความช่วยเหลือ	28
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก	34
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์	53
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	71
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	82
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	93
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยของวัตถุประสงค์ที่ 1	94
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยของวัตถุประสงค์ที่ 2	94
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยของวัตถุประสงค์ที่ 3	96
3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยของวัตถุประสงค์ที่ 4	103
3.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยของวัตถุประสงค์ที่ 5	106
บทที่ 4 ผลการวิจัย	107
4.1 ผลของการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	107

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลของการออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความ ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	113
4.3 ผลการพัฒนาระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วย การเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	144
4.4 ผลของการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือ ด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	147
4.5 ผลการประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความ ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	151
บทที่ 5 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี	155
5.1 บทนำ	155
5.2 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้ เชิงรุกฯ	157
5.3 การนำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือ ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้	174
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ	177
6.1 สรุปผลการวิจัย	177
6.2 อภิปรายผล	182
6.3 ข้อเสนอแนะ	187
บรรณานุกรม	189
ภาคผนวก ก	197
รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ	198
ภาคผนวก ข	201
แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง เสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทย	202

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐาน ความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสำหรับ ผู้เชี่ยวชาญ	213
แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เรียนตามรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง ที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และ การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	221
แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับ ทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	224
ภาคผนวก ค	235
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน	236
ประวัติผู้วิจัย	239

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2-1	เปรียบเทียบห้องเรียนแบบเดิม และห้องเรียนกลับทาง	15
2-2	รูปแบบของฐานการช่วยเหลือ	32
2-3	แนวคิดเกี่ยวกับมิติของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	75
2-4	ตัวอย่างการทดสอบทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	81
4-1	แสดงการสังเคราะห์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง	108
4-2	แสดงการสังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริง	109
4-3	แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบของฐานความช่วยเหลือ	111
4-4	แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบเชิงรุก	112
4-5	ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม	114
4-6	ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียน	115
4-7	ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียน	116
4-8	การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือในระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	116
4-9	รายวิชาหรือเนื้อหาที่ต้องการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	117
4-10	ประเภทของเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	117
4-11	ระดับนิสิตนักศึกษาที่เหมาะสมกับการเรียนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	118
4-12	ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	118
4-13	ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บ้านของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา	119
4-14	ความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	120
4-15	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำฐานความช่วยเหลือมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	120
4-16	ความคิดเห็นเกี่ยวกับลำดับฐานความช่วยเหลือที่สำคัญในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	121

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4-17	ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมการสอนในห้องเรียนของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่เน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา	122
4-18	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ ICT ในลักษณะใดที่ส่งเสริมการเรียนรู้สารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา	123
4-19	ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา	124
4-20	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา	125
4-21	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินในการจัดการเรียนสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา	126
4-22	กระบวนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก	132
4-23	ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้านองค์ประกอบของรูปแบบฯ	140
4-24	ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้านการเรียนการสอน	141
4-25	ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้านการนำไปใช้	142
4-26	ผลจากการประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ	147

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4-27	ข้อมูลเพศของกลุ่มตัวอย่าง	148
4-28	ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test)	148
4-29	ผลคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มตัวอย่าง	149
4-30	ผลการเปรียบเทียบคะแนนรวมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้ง 6 ด้าน ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test)	150
4-31	ผลการประเมินรับรองความเหมาะสมของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน	152

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดในการวิจัยรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	8
2-1	Blomms Taxonomy กับห้องเรียนแบบเดิม และห้องเรียนกลับทาง	16
2-2	กรอบแนวคิดองค์ประกอบของการรอบรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	72
2-3	องค์ประกอบการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	77
2-4	ความสัมพันธ์การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับประสิทธิภาพความเชี่ยวชาญ	77
2-5	รูปแบบการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	80
3-1	ขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ 4 การศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	105
4-1	กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	113
4-2	(ร่าง) รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	127
4-3	รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับสมบูรณ์	143
5-1	รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	158
5-2	องค์ประกอบของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	159

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
5-3	รายละเอียดกระบวนการจัดการเรียนการสอนของห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มี ฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	169
ค-1	บรรยากาศการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน	236

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษา นับเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 ได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์ที่ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา โดยมุ่งให้คุณภาพคนเป็นปัจจัยและตัวแปรที่สำคัญที่สุดในสังคม โดยให้แต่ละคนมีการพัฒนาเต็มศักยภาพและสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้านอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนาคนได้เน้นการปฏิรูปในสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่สร้างโอกาสให้คนไทยทุกคนคิดเป็น ทำเป็น กล้าคิดกล้าทำในสิ่งที่ถูกต้อง สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลกมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถลงทุนทางปัญญาเพื่อเสริมสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างรู้ทันโลก (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2545) ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศต้องมุ่งพัฒนาคุณภาพด้านการคิด และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความคิดสร้างสรรค์ นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และความก้าวหน้าของสังคมโลกซึ่งความคิดสร้างสรรค์นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งมีคุณภาพมากกว่าความสามารถด้านอื่น ๆ เพราะความคิดสร้างสรรค์นั้น เป็นกระบวนการทางความคิดที่นำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ ซึ่งได้มาจากการเชื่อมโยงสิ่งที่เป็นความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน ถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงผลงาน (Product) แล้ว ผลงานต้องเป็นงานที่แปลกใหม่และมีคุณค่า และเป็นปัจจัยที่จำเป็นยิ่งเป็นการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ ประเทศใดก็ตามที่สามารถแสวงหา พัฒนาและดึงเอาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของประเทศชาติออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้มากเท่าใด ก็ยิ่งมีโอกาสพัฒนา และเจริญก้าวหน้าได้มากเท่านั้น ซึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวทุกคน และสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาสูงขึ้นได้ (อารี, 2547)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์มีข้อค้นพบที่น่าสนใจ คือ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสามารถต่ำลงในด้านกระบวนการคิดสร้างสรรค์ อีกทั้ง William (1968) ได้กล่าวว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการรับความรู้ ความสามารถจดจำและระลึกถึงความรู้นั้นได้ และความสามารถในการวิเคราะห์ให้เหตุผลได้ดี แต่ความสามารถสร้างสรรค์มองเห็นการณ์ไกลนำความคิดไปปฏิบัติได้นั้นผู้เรียนส่วนใหญ่มีน้อย นั่นก็แสดงให้เห็นว่าการสอนที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร อีกทั้งจากรายงานการจัดการศึกษาที่ผ่านมา ๆ มา พบว่าครูไทยส่วนใหญ่ยังจัดการเรียนรู้ในลักษณะเน้นเนื้อหาความจำ (Passive Learning) มากกว่าการสอนให้คิด ไม่มีการสอนวิธีคิดสร้างสรรค์ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษายังมีข้อด้อยอยู่หลายประการด้วยกันโดยเฉพาะปัญหาของการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องคอยรับความรู้จากผู้สอน และคิดตามผู้อื่นมากกว่าการคิดด้วยตนเอง หรือองค์ความรู้ที่เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้กับสังคมนั้นก็ยังไม่เด่นชัดมากนัก (สุมาลี และคณะ, 2546) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญสาเหตุหนึ่งที่ส่งผล

ให้การศึกษไทยไม่ประสบความสำเร็จดังนั้นก็มีความจำเป็นเร่งด่วนที่สถาบันการศึกษาต้องตระหนักคิดหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง(เกรียงศักดิ์, 2545; สำนักนายกรัฐมนตรี, 2546 อ้างถึงในจารุณี และสุมาลี, 2552)

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์นั้นผู้สอนจะต้องแสวงหาเทคนิค วิธีการกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดเชิงสร้างสรรค์ ซึ่ง Williams (1971 อ้างถึงในเนาวนิตย์, 2553) ได้ศึกษาถึงการสอนความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพบว่า “การสอนเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เป็นการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด การแสดงความรู้สึก และการคิดให้แตกต่างอย่างไม่ท้อถอย” และการสอนเพื่อความคิดสร้างสรรค์ต้องสอนอย่างต่อเนื่องโดยการจัดการกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแสดงออก ส่งเสริมการเป็นอิสระในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถบังคับให้เกิดขึ้นได้แต่สามารถทำให้เกิดได้ ดังนั้นเทคนิค และวิธีการสอนของครูเป็นสิ่งที่สำคัญมาก และส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสามารถทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

และจากการศึกษาพบว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุกเป็นกิจกรรมการสอนรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจเพราะเป้าหมายของการทำกิจกรรมในการเรียนรู้แบบเชิงรุกนั้นเพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ให้เกิดการคิดขั้นสูงหรือการคิดสร้างสรรค์ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดที่เป็นอิสระโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์ (Bonwelleand Eison, 1991 อ้างถึงใน สุพรรณิ, 2557) เพราะการเรียนรู้แบบเชิงรุกเป็นกระบวนการที่นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการสร้างความเข้าใจในข้อเท็จจริง เพื่อพัฒนาความคิดและทักษะต่าง ๆ ผ่านความสำเร็จของภาระงานและกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ ซึ่งเป็นรูปแบบกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน เช่น การกระตุ้นด้วยการใช้คำถามให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์สังเคราะห์หรือการประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในโลกความเป็นจริงค้นระหว่างการบรรยายหรือการมอบหมายงานเป็นรายบุคคลกลุ่มย่อยหรืองานที่มอบหมายให้ทำร่วมกันทั้งชั้นเรียน เช่น การมอบหมายให้แก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือกรณีศึกษา นอกจากนี้การฝึกให้ผู้เรียนได้อภิปรายโต้แย้ง ซึ่งเป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่ช่วยพัฒนาการคิดขั้นสูง โดยการมอบหมายให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือทัศนคติได้หลายรูปแบบ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำกระตุ้นหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น คอยกระตุ้นความคิดของผู้เรียนตลอดเวลา และคอยช่วยชักนำให้แสดงความคิดเห็นของตนเองให้มากที่สุด และต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน คือ มีอิสระในการคิด อภิปราย ยิ่งผู้เรียนแสดงความคิดเห็นมากเท่าใด การมองเห็นสิ่งใหม่ ๆ ก็ย่อมมีมากขึ้นเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการฝึกปฏิบัติและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงมากขึ้นลักษณะการเรียนก็เป็นไปอย่างสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย บรรยากาศการเรียนก็เต็มไปด้วยความพึงพอใจทั้งผู้สอนและผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งในปัจจุบันและในอนาคตการเข้ามาของประชาคมอาเซียนที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้สามารถแข่งขันกับชาติอื่นโดยผู้เรียนต้องมีความรู้ความสามารถเพื่อที่จะนำประเทศเข้าสู่การเป็นหนึ่งในประเทศอาเซียน การตื่นตัวในด้านการศึกษาที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูงอันได้แก่ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างวิจารณ์ญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนต้องมีและทักษะการคิด

ดังกล่าวยังถูกบรรจุอยู่ในทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 การบรรจุการคิดแก้ปัญหาในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา คือ ทักษะทางปัญญา (Daniel Bell and Jahna Kahrhoff, 2006; สถาพร, 2555; เนาวนิตย์, 2555)

นอกจากวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีองค์ประกอบที่สำคัญในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การสร้างสภาพแวดล้อม การจัดบรรยากาศที่เอื้ออำนวย วิธีการอบรมเลี้ยงดู เทคนิควิธีการสอนที่ถูกต้องเหมาะสมจากที่บ้านและโรงเรียน มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน (อารี, 2540) อีกด้วย

สภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านมานั้นมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Learning) ที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ประสบการณ์ให้ผู้เรียนในลักษณะของครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ส่วนผู้เรียนต้องคอยรับความรู้จากผู้สอน และจากปัญหาที่พบ คือ ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ตามอัตราการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะรับความรู้ที่ถ่ายทอดได้ไม่เท่ากัน การสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลางเพียงอย่างเดียวจะไม่ตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลได้ครบทั้งหมด จึงทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนและเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เป็นปัญหา ซึ่งในปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนเพื่อก้าวทันกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปสังคมแห่งการเรียนรู้ภายใต้กระแสแห่งโลกในยุคดิจิทัล (Digital Age) ซึ่งการ ขับเคลื่อนประเทศไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้นั้นถือเป็นหน้าที่หนึ่งขององค์กรทางการศึกษาที่ต้องพัฒนานักเรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ซึ่งการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ไม่มีเกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติ ซึ่งวงการการศึกษาไทยได้เล็งเห็นความสำคัญจึงได้มีการคิดค้นพัฒนาวัตกรรมการจัดการศึกษาในหลากหลายรูปแบบเป็นไปตามปรัชญาแนวคิดของการพัฒนาโดยมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learners Center) ให้สอดคล้องและก้าวทันความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเนื่องด้วยโลกที่ไร้พรมแดน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี การสื่อสาร นโยบายความร่วมมือของพลเมืองโลก และการเตรียมเด็กไทยให้มีทักษะที่จำเป็นเพื่อก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์, 2551) อาทิ ทักษะการสื่อสารความคิดสร้างสรรค์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะการใช้ข้อมูลสารสนเทศและสื่อ ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงาน เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นต่อผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างเต็มที่ สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

“ห้องเรียนกลับทาง” จึงกลายเป็นนวัตกรรมและมุมมองหนึ่งของตัวอย่างจากประสบการณ์จริงที่เกิดขึ้นในวงการการศึกษา เป็นวิธีการใช้ห้องเรียนให้เกิดคุณค่าแก่เด็กโดยใช้ฝึกประยุกต์ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบ “รู้จริง (Mastery Learning)” และเป็นวิธีจัดการเรียนรู้เพื่อยกระดับและคุณค่าแห่งวิชาชีพครูที่ปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งให้เกิดขึ้นผ่านสื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้ ซึ่งรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) นั้นแตกต่างจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Learning) กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture) ในห้องเรียนเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหา และประยุกต์ใช้จริง ส่วนการบรรยายจะอยู่ในลักษณะการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี เช่น วิดีโอ วิดีโอออนไลน์ Podcasting หรือ Screencasting ฯลฯ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือ

นอกห้องเรียน ดังนั้น การบ้านที่เคยมอบหมายให้ผู้เรียนได้ฝึกทำเองนอกห้องจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในห้องเรียน และในทางกลับกัน เนื้อหาที่เคยถ่ายทอดผ่านการบรรยายในห้องเรียน จะเปลี่ยนไปอยู่ในสื่อที่ผู้เรียน อ่าน-ฟัง-ดู ได้เองที่บ้านหรือที่ไหน ๆ ก็ตาม (Kachka, 2012) ซึ่งจะเป็นการสอนที่มุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะ ความรู้ ความสามารถและสติปัญญาของเอกกัตบุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน (Self-paced) ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบัน และเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิธีปฏิบัติ ดังนั้น การสอนแบบกลับทางจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่างสิ้นเชิงครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่จะมีบทบาทเป็นติวเตอร์ (Tutors) หรือโค้ช (Coach) ที่จะเป็นผู้จุดประกายและสร้างความสนุกสนานในการเรียน รวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียนนั้นๆ (วิจารณ์, 2556) ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องการบ้านและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เด็กจากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางนั้น ครูผู้สอนต้องมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน

ในการเรียนในห้องเรียนกลับทาง เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้สนับสนุนในการเรียนการสอน ซึ่งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนนั้น จำเป็นต้องอาศัยทักษะต่าง ๆ เป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และมีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิตเนื่องจากสารสนเทศมีการเพิ่มปริมาณและแพร่กระจายอย่างรวดเร็วอีกทั้งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องตระหนักว่าเมื่อใดจำเป็นต้องใช้สารสนเทศ ค้นหา ประเมินและใช้สารสนเทศที่ต้องการเพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อการตัดสินใจ เนื่องจากความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสารสนเทศมีอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสารสนเทศที่เข้ามาสู่บุคคลในรูปแบบต่าง ๆ นั้น ในการเรียนในห้องเรียนกลับทางเป็นสารสนเทศที่ผ่านการกลั่นกรองและไม่ได้กลั่นกรอง จึงทำให้นักเรียนต้องพิจารณาเลือกสารสนเทศให้เหมาะสมกับความต้องการของตนเอง ดังนั้นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้ไปสู่ความเป็นเลิศในศตวรรษที่ 21

นอกจากนี้ ในห้องเรียนกลับทางที่มีการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้การเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผู้สอนควรมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เอื้ออำนวยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เช่นกัน สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (Virtual Learning Environment) จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการเพิ่มความสมจริงให้กับการเรียนมากยิ่งขึ้น เพราะการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนให้เสมือนการเรียนการสอนจริง ๆ เป็นการนำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ลักษณะเป็นโปรแกรมที่สร้างเลียนแบบสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนซึ่งสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีลักษณะเสมือนห้องเรียนจริง ๆ หรือจำลองสถานการณ์ในห้องเรียนจริง โดยผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอนมีส่วนร่วมในการมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ได้ สามารถเข้ากลุ่มกันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตามสามารถเรียนตามความต้องการของแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นดี (Dillenbourg, P., Schneider, D.K. and Synteta, P., 2002; Sandy Britain and Oleg Liber, 1999; ถนอมพร,

2544) อีกทั้งมีการจัดการเรียนแบบยืดหยุ่นและจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นส่วนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

อย่างไรก็ดี ในการเรียนเสมือนจริง เป็นการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ถ้าผู้เรียนพบกับปัญหาอุปสรรคดังกล่าวและไม่ได้รับการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม อาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถบรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอนได้ (สุจิตรา, 2550) แนวทางหนึ่ง ที่ควรนำมาพิจารณาเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว คือ การนำแนวคิดเกี่ยวกับฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) มาใช้ในการเรียนเสมือนจริง ซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพเป็นการช่วยเหลือสนับสนุน ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เริ่มเรียน โดยการจำกัดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้และค่อย ๆ ลดการจำกัดนี้ออกไปเมื่อผู้เรียนได้รับความรู้ ทักษะและความมั่นใจในการจัดการกับบริบทที่มีความซับซ้อน (Dabbagh, 2003) ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือกลยุทธ์และการแนะนำแนวทางที่ออกแบบมา เพื่อสนับสนุนผู้เรียนในการกำกับตนเองในการเรียนเสมือนจริงนั่นเอง ซึ่งสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มีฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) จะช่วยลดโอกาสที่จะเกิดความล้มเหลวในงานที่ผู้เรียนกำลังทำ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง มีความเข้าใจในระดับที่สูงขึ้น และนำไปสู่ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (McLoughlin, 2002) อีกทั้ง การนำฐานความช่วยเหลือมาใช้ ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงจะเป็นการเพิ่มโอกาสการเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จากการช่วยเหลือและร่วมมือของคนในกลุ่ม จนเกิดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ รวมทั้งการใช้สมรรถนะของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอีกด้วย (จารุณี, 2553) เนื่องจากมีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการเรียนรู้อีกด้วย

ดังนั้นในการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางนั้น ควรเป็นห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เพื่อให้การเรียนในห้องเรียนกลับทางสัมฤทธิ์ผลมากยิ่งขึ้น และส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ประกอบกับกิจกรรมการเรียนในห้องเรียนกลับทางนั้น จะใช้กิจกรรมการสอนแบบเชิงรุก ซึ่งกิจกรรมรูปแบบหนึ่งที่มุ่งเน้นในการนำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ดังที่ผู้วิจัยได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับ Efros (1985) ที่พบว่า การใช้กิจกรรมแบบเชิงรุก การฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทัศนคติความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถใช้ได้ผลดีในการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ได้ซึ่งเมื่อนำการใช้กิจกรรมแบบเชิงรุก มาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ยิ่งจะสามารถทำให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษานั้น ที่ได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered Learning) ครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยการเตรียมเนื้อหาวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ตลอดจนให้คำแนะนำในเนื้อหาการเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงตนเองและเกิดการพัฒนาตนเองขึ้น (กนกวรรณ และกันยารัตน์, 2554)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีรวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้อย่างเหมาะสมและให้เป็นผู้ใฝ่รู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน และเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อความก้าวหน้าในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพของสถาบันการศึกษาไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.2 เพื่อออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.4 เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.5 เพื่อประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนตามรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีจะมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์และคะแนนด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ หรือคณะอื่นที่จัดการเรียนการสอนวิชาเกี่ยวกับสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การศึกษา

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร จำนวน 22 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองโดยผู้วิจัย ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ การศึกษาครั้งนี้ใช้เนื้อหาของวิชา ED281 การออกแบบและพัฒนาสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มีกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย ดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัยรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากภาพที่ 1-1 มีคำอธิบายกรอบแนวคิด ดังนี้

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิดหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ได้ดังนี้

1. ห้องเรียนกลับทางเป็นการเรียนวิชาที่บ้านในระบบออนไลน์ก่อนที่จะเข้าเรียนในชั้นเรียนและทำการบ้านที่โรงเรียนหรือทำกิจกรรมที่ต่าง ๆ มีปฏิสัมพันธ์และใช้การคิดระดับสูงในชั้นเรียนโดยมีผู้สอนคอยให้คำปรึกษาและแนะนำซึ่งการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางนี้จะแบ่งกิจกรรมการเรียนเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองที่บ้านหรือนอกชั้นเรียนและส่วนที่ 2 คือ ส่วนในชั้นเรียนที่ต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันโดยองค์ประกอบของการจัดการเรียนแบบกลับทางประกอบด้วยสมรรถภาพที่ต้องการ, ความรับผิดชอบต่อการเรียนของตน โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ, การจัดประสบการณ์ในชั้นเรียนที่เน้นการคิดระดับสูงและการใช้รูปแบบการเรียนรู้และการประเมิน

ในรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (วิจารณ์, 2556; Flipped Learning Network, 2014; Bristol, 2014)

2. ห้องเรียนเสมือนจริงเป็นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่เสมือนกับการเรียนในชั้นเรียนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีสิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งถูกสร้างขึ้นแบบเสมือนจริงด้วยซอฟต์แวร์ผู้เรียนสามารถเรียนที่ไหนก็ได้ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริงประกอบด้วยการจัดการเนื้อหา ผู้เรียน ผู้สอน การจัดการ การบันทึกการเรียนและฐานข้อมูล (Belgin and Volkan, 2006) โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกันซึ่งสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการจัดห้องเรียนเสมือนคือระบบปฏิบัติการของห้องเรียนเสมือนที่ต่างไปจากการเรียนในห้องเรียนรวมถึงการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้หรือไม่ (Turoff, 1995)

3. ฐานความช่วยเหลือ เป็นกระบวนการที่ครูหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านนั้น ๆ ให้ความช่วยเหลือที่ช่วยให้ผู้เรียนในการแก้ปัญหาและดำเนินการภารกิจ ซึ่งอยู่นอกเหนือความพยายามของพวกเขาต้องให้ความช่วยเหลือ (Wood et al., 1976 อ้างถึงใน Nouri, J, 2012) โดยมีรูปแบบฐานความช่วยเหลือ ดังนี้

3.1 ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) คือ สิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหา สร้างโครงสร้างที่จะทำโดยแยกไปสู่หมวดหมู่ของความคิดรวบยอด เช่น กลไกการจัดลำดับความสัมพันธ์โดยใช้ภาพกราฟิก (Graphic Organizer) แสดงความคิดเห็น แสดงเป็นเค้าโครง ของลักษณะที่เป็นส่วนย่อย สารสนเทศ หรือการบอกใบ้ (Hint) โดยผู้เชี่ยวชาญ แก่ผู้เรียน

3.2 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) คือ การสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ วางแผนกลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ เน้นวิธีการจำแนก และเลือกสารสนเทศที่ต้องการเชื่อมความรู้เดิม กับประสบการณ์ใหม่ กลยุทธ์นี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตัวกับเครื่องมือ และทรัพยากรที่อาจเป็นประโยชน์ภายใต้สถานการณ์นั้น แนะนำแนวทางที่ใช้ซึ่งอาจเป็นข้อคำถามที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พิจารณา

3.3 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) คือ การแนะนำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้โดยอาศัยหลักการ Metacognition กล่าวคือการรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเอง คนที่มี Metacognition เปรียบเสมือนการที่มีผู้สอนคอยกระตุ้นเตือนอยู่ตลอดเวลา

3.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) คือ การช่วยแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ และแนะนำผู้เรียนขณะเรียนรู้ ซึ่งอยู่ในรูปของการแนะนำการใช้เครื่องมือทางปัญญา

4. การเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ เช่นการทดลองการสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติเพื่อพัฒนาเชาว์ปัญญา เช่น

การคิดแก้ปัญหาวิเคราะห์หรือการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ เพื่อแทนที่การเรียนการสอนที่ครูบอกเล่าให้นักเรียนได้ฟังเพียงฝ่ายเดียว โดยกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้แบบเชิงรุกมีหลากหลายเทคนิคด้วยกัน สามารถแบ่งได้เป็นกิจกรรมเดี่ยว กิจกรรมคู่ กิจกรรมกลุ่ม และกิจกรรมแบบโครงการ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุกมีขั้นตอน ดังนี้ (ปรีชาญู, 2545; Stearns, 1994; จรรยา, 2552)

ขั้นที่ 1 บรรยาย (Lecture) คือการสอนอธิบายหัวข้อคำจำกัดความและวิธีการอ่านหนังสือ

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้รายบุคคล (Individual Learning) ผู้เรียนต้องอ่านกรณีศึกษาและตอบคำถามอย่างดีที่สุดเป็นการกระตุ้นให้ทำการบ้านเพื่อให้พร้อมที่จะเริ่มต้นในขั้นที่ 3 ในขั้นนี้มีการวิเคราะห์ฝึกการตอบคำถามด้วยตนเองอย่างดีที่สุดเป็นขั้นการเตรียมผู้เรียนเพื่อการเข้าไปมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มเล็กของขั้นที่ 3

ขั้นที่ 3 การเรียนแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Learning) เมื่อเริ่มเข้ากลุ่มผู้สอนพูดคุยเพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียนต่อจากนั้นมีการตกลงกันในบางเรื่องเช่นเรื่องเวลาที่มีการตั้งกฎในการเรียนเช่นทุกคนต้องแสดงความคิดเห็นเป็นต้นเรื่องที่สำคัญของขั้นนี้คือผู้สอนต้องไม่เป็นผู้ตอบคำถามเองแต่เป็นผู้กระตุ้นกลุ่มให้ช่วยหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 การเรียนแบบกลุ่มใหญ่ (Large Group) จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้สอนตัดสินใจว่า ผู้เรียนทั้งหมดมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้และมีความสามารถคาดว่ากลุ่มจะสามารถช่วยกันตอบคำถามต่าง ๆ ได้เทคนิคที่ใช้ตอนนี้คือการอภิปรายกลุ่มจะมีการตั้งตัวแทนเพื่อบันทึกการอภิปราย ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ที่ให้ความสะดวกและอาจให้เหตุผลประกอบในบางเรื่องได้

5. ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการของความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไปแล้วรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้นจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น ซึ่งประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ (Torrance, 1964)

6. การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นความสามารถการใช้งานสำหรับสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารอย่างหลากหลาย โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ (Educational Testing Service, 2003)

6.1 การกำหนด (Define) การใช้เครื่องมือ ICT เพื่อระบุและนำเสนอความต้องการสารสนเทศ

6.2 การเข้าถึง (Access) การรวบรวม และ/หรือ การค้นหาสารสนเทศในสังคมดิจิทัล
การจัดการ (Manage) การใช้เครื่องมือ ICT เพื่อประยุกต์ใช้สารสนเทศในองค์กรหรือใช้ในการจัดหมวดหมู่สำหรับข้อมูล

6.3 การบูรณาการ (Integrate) การสังเคราะห์ สรุปความ เปรียบเทียบ และนำสารสนเทศมาใช้จากหลายแหล่ง

6.4 การประเมิน (Evaluate) การประเมินระดับของสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการ

6.5 การสร้างสรรค์ (Create) การปรับใช้ ประยุกต์ ออกแบบ หรือสร้างสรรค์สารสนเทศ

6.6 การสื่อสาร (Communicate) การสื่อสาร การสื่อความสารสนเทศในบริบทสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง หมายถึง การเรียนการสอนที่เปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture) ในห้องเรียน เป็นการทำกิจกรรมในลักษณะการเรียนรู้แบบเชิงรุกด้วยเทคนิคต่าง ๆ ที่พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ส่วนการบรรยายเนื้อหาจะอยู่ในลักษณะการเรียนรู้ผ่านระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงซึ่งสามารถเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน เป็นระบบที่มีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยจำลองสถานการณ์เสมือนในชั้นเรียน มีการเรียนรู้เนื้อหาผ่านสื่อออนไลน์ต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม มีเครื่องมือการเรียนรู้ และเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียน มีฐานความช่วยเหลือที่ส่งเสริมความสามารถและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยผู้เรียนจะสามารถเข้าสู่ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงได้ทาง URL ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น

ฐานความช่วยเหลือ หมายถึง สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ซึ่งเน้นการส่งเสริมและพัฒนาด้านการคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียน ประกอบด้วย ฐานการช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์

การเรียนรู้แบบเชิงรุก หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมใน 2 ลักษณะ คือ การมีส่วนร่วมในการทำงานหรือลงมือปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมในการคิด โดยแบ่งเป็นกิจกรรมรายบุคคล กิจกรรมคู่ กิจกรรมกลุ่ม และกิจกรรมแบบโครงการ ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก หมายถึง องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือโดยมีการใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุกร่วมด้วย เพื่อทำให้เกิดการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาปริญญาตรีในการคิดที่มีปริมาณมาก คิดได้หลายกลุ่ม หลายประเภท สามารถคิดสิ่งที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร และตกแต่งรายละเอียดของความคิดได้มาก ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ซึ่งวัดได้จากคะแนนในการทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปแบบและภาษาของทอร์เรนซ์ ซึ่งแปลโดยผู้เชี่ยวชาญ (อารี, 2546)

การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อกำหนด (Define) เข้าถึง (Access) จัดการ (Manage) บูรณาการ (Integrate) ประเมิน (Evaluate) และการสร้าง (Create) สารสนเทศได้อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงคุณธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งวัดได้จากคะแนนในการทำแบบประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

นักศึกษาระดับปริญญาตรี หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ หรือคณะอื่นที่จัดการเรียนการสอนวิชาเกี่ยวกับสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษา

1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

1.7.1 ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ก่อให้เกิดกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์ อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนและเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน

1.7.2 ได้แนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะเอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองที่จะก่อให้เกิดกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้

1.7.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในวิชาที่เกี่ยวข้องในรูปแบบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนกลับทาง
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริง
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับฐานความช่วยเหลือ
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 2.7 แนวคิดเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนกลับทาง

2.1.1 ความหมายของห้องเรียนกลับทาง

ห้องเรียนกลับทาง เกิดขึ้นจาก โจนาธาน เบิร์กแมน และแอรอน แซมส์ ทั้งสองเป็นครูโรงเรียนบ้านนอกในสหรัฐอเมริกาแต่มีจิตวิญญาณแห่งความเป็นครูที่ได้ทุ่มเทหาวิธีการเพื่อต้องการช่วยนักเรียนของเขาที่มีปัญหาในการเรียน ทั้งประเภทที่ต้องขาดเรียนเนื่องจากไปแข่งขันกีฬาหรือทำกิจกรรมอื่นใด รวมถึงนักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้ากว่าคนอื่น โดยการใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำวิดีโอแล้วนำไปแขวนไว้บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งนักเรียนที่ขาดเรียนสามารถเข้าไปเรียนได้ ส่วนนักเรียนที่เรียนรู้ช้าก็สามารถเข้าไปทบทวนเรียนซ้ำได้ตามต้องการโดยที่ครูไม่ต้องเสียเวลาไปสอนซ้ำในห้องเรียน (ฟาฏินา, 2556)

“ทั้งสองท่านได้ค้นพบวิธีเรียนรู้แบบกลับทาง คือ เรียนวิชาที่บ้าน และทำการบ้านที่โรงเรียน หรือรับถ่ายทอดความรู้ที่บ้าน แล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมา ให้เป็นความรู้ที่สอดคล้องกับชีวิต ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลัง เกิดทักษะ ที่เรียกว่า “ทักษะแห่งศตวรรษที่21” (วิจารณ์, 2556)

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการที่ให้ความหมายและอธิบายถึงห้องเรียนกลับทางไว้ ดังนี้

Flipped Learning Network (2014) ได้อธิบายความหมายของการเรียนรู้แบบกลับทางว่าหมายถึงวิธีการเรียนการสอนที่ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มเป็นการเรียนรู้รายบุคคล ซึ่งกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มจะถูกปรับเปลี่ยนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบโต้ตอบแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำและผู้เรียนมีการประยุกต์ใช้แนวคิดในการสร้างชิ้นงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์

Bergman and Sam (2012) กล่าวว่า ในห้องเรียนกลับทางบทบาทครูเปลี่ยนไปจากเดิม คือ ไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้แต่บทบาทเปลี่ยนผู้คอยแนะนำ ผู้จุดประกายความคิดโดยการตั้งคำถามยุห้ยให้เด็กได้คิดสร้างความสนุกสนานในการเรียนและเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน ห้องเรียนกลับทางจึงนำไปสู่การพัฒนาความสามารถการคิดเชิงบูรณาการ เพราะมีการเชื่อมโยงทางความคิดที่หลากหลายและการให้เหตุผลของความคิดที่เหมาะสมถูกต้อง

Rutherford and Rutherford (2013) ได้ให้คำนิยามว่า ห้องเรียนกลับทาง คือ การที่ผู้เรียนได้เข้าศึกษาวิดีโอที่บรรยายเนื้อหาในระบบออนไลน์ก่อนที่จะเข้าเรียนในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเตรียมตัวสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์และใช้การคิดระดับสูงในชั้นเรียน เช่น การอภิปราย การแก้ปัญหา และการโต้แย้ง

กิตติชัย (2558) กล่าวว่า ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) หมายถึงกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งเปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture)

ในห้องเรียนเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ฝึกแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้จริงส่วนการบรรยายจะอยู่ในช่องทางอื่นเช่นวิดีโอทัศน์ทัศน์ออนไลน์ Podcasting หรือ Screencasting ฯลฯ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียนที่นักเรียนอ่านฟังดูได้เองที่บ้าน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความหมายของห้องเรียนกลับทาง หมายถึง การที่ผู้เรียนได้เรียนวิชาที่บ้านผ่านสื่อต่างๆ ในลักษณะออนไลน์ และทำการบ้านหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่โรงเรียน โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำและเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน

2.1.2 ลักษณะของห้องเรียนกลับทาง

ศาสตราจารย์ นพ.วิจารณ์ พานิช ได้ทำการแปลเนื้อหาห้องเรียนกลับทางว่าเป็นอย่างไร จากหนังสือ Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day ไว้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนของผู้เขียนหนังสือท่านหนึ่งคือ Aaron Sams ในวิชาเคมีสำหรับนักเรียน AP (โครงการเรียนล่วงหน้า Advance Placement Program) เขาบอกว่าต้องฝึกวิธีดูวิดีโอที่บ้านอย่างได้ผลดีให้แก่เด็กเริ่มตั้งแต่แนะนำให้จัดสิ่งรบกวนสมาธิ ได้แก่ ปิดโทรทัศน์มือถือ ทีวี และตัวรบกวนอื่นๆ แนะนำให้เด็กรู้จักหยุดวิดีโอหรือดูบางตอนซ้ำ บอกเด็กว่า โดยการดูวิดีโอ เด็กสามารถ “หยุด” และ “กรอกลับ” ครูได้ แนะนำให้กดปุ่มหยุดเพื่อจดบันทึกประเด็นสำคัญหรือคำถาม แนะนำให้ไปศึกษาวิธีจดบันทึกแบบ Cornell สำหรับนำมาใช้ตอนกลางคืนนักเรียนทุกคนได้ดูวิดีโอที่ตนสาระวิชาที่จะเรียนในวันรุ่งขึ้น พร้อมทั้งจดประเด็นสำคัญ จดคำถาม หรือส่วนที่ไม่เข้าใจ (วิจารณ์, 2556)

ชั้นเรียนในโรงเรียนนี้ให้เวลาคาบละ 95 นาทีเริ่มด้วยการใช้เวลาสั้นๆ ทบทวนวิดีโอ และตอบคำถามสิ่งที่ไม่เข้าใจ หลังดูวิดีโอ ซึ่งจะช่วยให้ครูได้แก้ไขความเข้าใจผิดของนักเรียนบางคนหรือถ้าเด็กทั้งชั้นเข้าใจผิดก็แสดงว่าวิดีโอมีข้อบกพร่องครูจะได้แก้ไข

หลังจากนั้น ครูมอบงานให้ทำ โดยอาจเป็น Lab หรือ เป็นกิจกรรมค้นคว้าโครงการหรือกิจกรรมแก้ปัญหาหรือการทดสอบ ตามปกติจะมีเวลาทำหลายกิจกรรมข้างต้นเขายังคงให้คะแนนจากการทดสอบ เช่นเดียวกับการสอนแบบเดิมบทบาทของครูเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง คือ ไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่บทบาทไปทางเป็นติวเตอร์ ซึ่งอาจเรียกว่า เป็นโค้ชหรือเป็นผู้จุดประกายโดยการตั้งคำถามยุห้ยให้เด็กคิดสร้างความสนุกสนานในการเรียน และเป็นผู้อำนวยความสะดวก

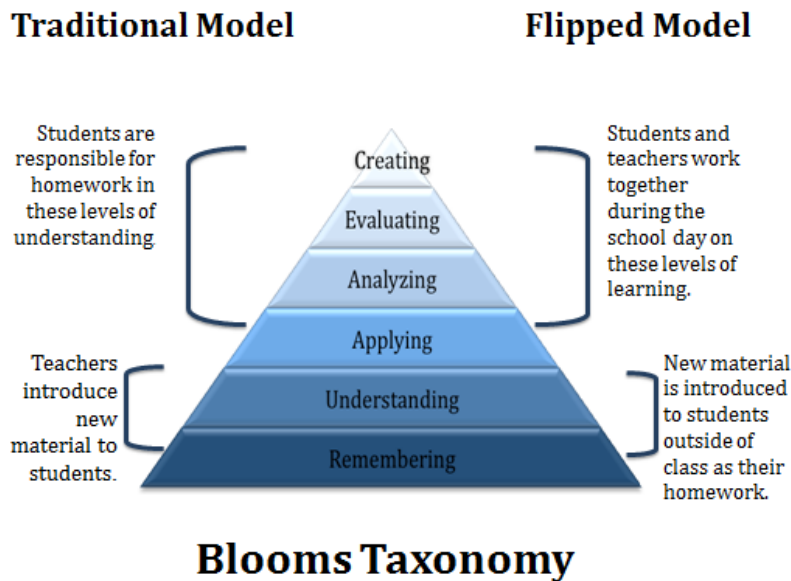
ในการเรียนเวลาของครูจะใช้สำหรับมีปฏิสัมพันธ์สองทางกับศิษย์ ทำให้เด็กที่เรียนช้าหรือหัวช้าได้รับการเอาใจใส่ ครูจะไม่ยืนอยู่หน้ากระดานดำที่หน้าชั้นอีกต่อไป แต่จะเดินไปเดินมาในชั้นเพื่อช่วยเหลือลูกศิษย์ที่มีปัญหาการเรียนกิจกรรมและเวลาที่ใช้ เปรียบเทียบระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับทาง แสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบห้องเรียนแบบเดิม และห้องเรียนกลับทาง

ห้องเรียนแบบเดิม	ห้องเรียนกลับทาง
กิจกรรม warm-up 5 นาที	กิจกรรม warm-up 5 นาที
ทบทวนการบ้านของคืนก่อน 20 นาที	ถาม-ตอบ เรื่องวิดิทัศน์ 10 นาที
บรรยายเนื้อหาวิชาใหม่ 30 – 45 นาที	กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมายหรือนักเรียนคิดเอง หรือ lab 75 นาที
กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมายหรือนักเรียนคิดเอง หรือ lab 20 - 35 นาที	

ในห้องเรียน ครู Aaron Sams จะเริ่มเวลา 75 นาทีสำหรับทำกิจกรรมเรียนรู้ด้วยตนเองในการแนะนำวิธีทำแบบฝึกหัด หรือทำร่วมกัน 2-3 ข้อ แล้วปล่อยให้เด็กเรียนทำเอง แนะนำวิธีใช้คู่มือเฉลยคำตอบแบบฝึกหัด เป็นต้น ครูจะเน้นช่วยให้นักเรียนเข้าใจหลักการ ไม่ใช่ท่องจำ หัวใจคือครูเน้นทำหน้าที่ช่วยแนะนำการเรียนของเด็กไม่ใช่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ครูเปลี่ยนจากบทบาทปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทั้งชั้น เป็นมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนเป็นรายคน

จะเห็นได้ว่า ห้องเรียนกลับทาง เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการสอนที่มีการกลับรายการการบรรยายและองค์ประกอบการเรียนการสอนตามปกติของหลักสูตรนัการศึกษาหลายคน (ครู) บันทึกเนื้อหาผ่านเครื่องมือต่างๆ และโพสต์ลงในอินเทอร์เน็ตซึ่งผู้เรียนเข้าถึงได้ เพื่อทำการศึกษาก่อนที่จะพบปะกันในชั้นเรียนสิ่งนี้ช่วยให้นักการศึกษาสามารถเพิ่มคุณภาพของเวลาที่พวกเขามีในพบหน้ากันในชั้นเรียน



ภาพที่ 2-1 Blooms Taxonomy กับห้องเรียนแบบเดิม และห้องเรียนกลับทาง (Williams, 2013)

2.1.3 ห้องเรียนกลับทางและเรียนให้รู้จริง (Flipped-mastery Classroom)

เป็นการนำเอาวิธีการสองอย่างมาใช้ร่วมกันโดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้าช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ที่นักเรียนรู้จริง มีลักษณะเป็นห้องเรียนที่นักเรียนแต่ละคน (หรือแต่ละกลุ่ม) เรียนบทเรียนของตนที่ไม่ตรงกับของคน (หรือกลุ่ม) อื่น แต่ละคน (กลุ่ม) ่วนอยู่กับกิจกรรมของตน นักเรียนทำกิจกรรม เพื่อการเรียนรู้ของตน ครูเดินไปรอบๆ ห้องเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ของศิษย์แต่ละคน (กลุ่ม) และคอยช่วยเชียร์หรือให้กำลังใจ หรือช่วยตั้งคำถาม หรือแนะวิธีช่วยตัวเองให้แก่ศิษย์

นักเรียนจะหาวิธีแสดงให้ครูเห็นว่าตนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ขั้นตอนนั้น โดยอาจไม่ใช่การตอบข้อสอบที่มีอยู่ในคอมพิวเตอร์ก็ได้

ในขณะที่ห้องเรียนแบบเดิมจะมีลักษณะเป็นระเบียบเรียบร้อยนักเรียนทุกคนทำกิจกรรมเดียวกัน ทำพร้อมกัน ห้องเรียนแบบกลับทางและเรียนให้รู้จริง มีลักษณะไม่เป็นระเบียบ นักเรียนทำกิจกรรมที่ต่างกันเรียนไม่พร้อมกัน แต่ละคนมีอัตราเร็วของการเรียนตามที่เหมาะสมกับตน

ห้องเรียนแบบกลับทางและเรียนแบบรู้จริงนี้ ครูต้องมีความสามารถเปลี่ยนสวิตช์สมองจากเรื่องหนึ่งไปสู่อีกเรื่องหนึ่งได้ทันท่วงที รวมทั้งต้องเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างสาระวิชา ครูต้องรู้เนื้อหาวิชาอย่างรู้จริงและครูต้องไม่ายที่จะสารถภาพกับเด็กกว่าตนไม่รู้ในบางเรื่องนั้นคือครูต้องทำตัวเป็น “ผู้เรียนรู้” มากกว่าเป็น “ผู้รอบรู้” (วิจารณ์, 2556)

2.1.4 องค์ประกอบของห้องเรียนกลับทาง

การเรียนตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ (วิจารณ์, 2556)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. ไตร่ตรองว่าวัตถุประสงค์ส่วนไหนควรเรียนแบบลงมือทำ หรือ Inquiry

3. ส่วนไหนควรเรียนแบบรับถ่ายทอด
4. ให้แน่ใจว่านักเรียนเข้าถึงวิดิทัศน์เพื่อเรียนสาระวิชา
5. สร้างกิจกรรมให้นักเรียนลงมือทำเพื่อเรียนรู้ในชั้นเรียน
6. สร้างวิธีสอบหลายวิธีเพื่อพิสูจน์ว่านักเรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ ในแต่ละบทเรียน

Bristol (2014) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการจัดการเรียนแบบกลับทางว่า ประกอบด้วย 4 ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันตามลำดับ ดังนี้

1. สมรรถภาพที่ต้องการ (Desired Competencies) ระบุไว้ในเป้าหมายของการเรียนการสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุผล และเพื่อสร้างรากฐานที่ดี
2. ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตน โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีความพร้อม (Student Accountability and Faculty Guidance)
3. การจัดประสบการณ์ในชั้นเรียน มี 2 อย่างด้วยกัน คือ เน้นการคิดระดับสูงและใช้เรื่องจริง (Higher Order Thinking and Realism)
4. การใช้รูปแบบการเรียนรู้และการประเมินในรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Centered Learning)

กิตติชัย (2558) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางซึ่งเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ในการสร้างนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้านหรือ Mastery Learning นั้นจะมีองค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้น 4 องค์ประกอบที่เป็นวัฏจักร (Cycle) หมุนเวียนกันอยู่เป็นระบบซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 ที่เกิดขึ้น ได้แก่

1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับนักเรียนเพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกมสถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์การทดลองหรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ
2. การสืบค้นให้เกิดความคิดรวบยอด (Concept Exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับนักเรียนจากสื่อหรือกิจกรรมประเภทสื่อประเภทวิดิทัศน์บันทึกการบรรยายของครูการใช้สื่อบันทึกเสียงประเภท Podcasts การใช้สื่อ Websites หรือสื่อออนไลน์ Chats
3. การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) โดยนักเรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างกระดานความรู้ อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking and Discussion Boards)
4. การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration and Application) เป็นการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนด้วยตนเองในเชิงสร้างสรรค์โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการสร้างสรรค์งาน

นอกจากนี้ อนุสรณ์ (2556 อ้างถึงในรัฐพล, 2558) ได้กล่าวว่า ลักษณะของห้องเรียนกลับทางเป็นกระบวนการการเรียนการสอนที่ได้ถูกวางแผนไว้ล่วงหน้าจากผู้สอน ลักษณะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก คือ

1. การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ (Active Learning)
2. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environments)

ห้องเรียนกลับทางนี้ เป็นการเปลี่ยนวิธีการสอนแบบบรรยายหน้าห้องเรียนส่งผ่านเนื้อหาโดยตรงจากผู้สอนหน้าห้องเรียน มาเป็นผู้สอนใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและช่องทางการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ โดยการบรรยายประกอบในรูปแบบสื่อดิจิทัลโดยบันทึกการสอนในรูปแบบไฟล์สื่อวิดีโอ เป็นต้น โดยผ่านสื่อสังคมออนไลน์หรือในรูปแบบของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเช่น CD DVD Flash Drive สำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาหรือกิจกรรมจากสื่อวิดีโอได้นอกเวลาเรียน ส่วนในเวลาเรียนนั้นจะเป็นการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบค้นหาความรู้จากที่ได้ศึกษามาจากที่บ้านหรือนอกเวลาเรียน และนำความรู้ที่ได้รับมาแบ่งปัน แสดงความคิดเห็น โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีผู้สอนคอยช่วยเหลือและคอยแนะนำ

2.1.5 ความสำคัญของห้องเรียนกลับทาง

เหตุผลที่ควรกลับทางห้องเรียน หรืออีกนัยหนึ่งบอกว่า การกลับทางห้องเรียนมีผลอะไรบ้างพอจะสรุปได้ดังนี้ (วิจารณ์, 2556)

1. เพื่อเปลี่ยนวิธีการสอนของครู จากบรรยายหน้าชั้น หรือเป็นครูสอน ไปเป็นครูฝึก ฝึกการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมอื่นในชั้นเรียนให้แก่ศิษย์เป็นรายคน หรืออาจเรียกว่า เป็นครูตัวต่อตัว
2. เพื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่เด็กสมัยใหม่ชอบ คือ ไอซีที หรืออาจเรียกว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียนเข้าสู่โลกของนักเรียน คือโลกดิจิทัล
3. ช่วยเด็กที่มีงานยุ่ง เด็กสมัยนี้ยุ่งระมาก กิจกรรมมาก บางคนเป็นนักกีฬาต้องขาดเรียนไปแข่งขัน แทบทุกคนมีงานเทศกาลที่ตนต้องเข้าไปช่วยจัดการ มีบทสอนด้วยวีดิทัศน์อยู่บนอินเทอร์เน็ต ช่วยให้เด็กเหล่านี้เรียนไว้ล่วงหน้า หรือเรียนตามชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเป็นการฝึกเด็กให้รู้จักจัดการเวลาของตน
4. ช่วยเด็กเรียนอ่อนที่ชวนขวย ในห้องเรียนปกติ เด็กเหล่านี้จะถูกทอดทิ้ง แต่ในห้องเรียนกลับทาง เด็กเหล่านี้จะได้รับความเอาใจใส่ของครูมากที่สุด คือครูเอาใจใส่เด็กที่ต้องการความช่วยเหลือมากที่สุดโดยอัตโนมัติ
5. ช่วยเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตน เพราะเด็กสามารถฟังวีดิทัศน์ที่รอบก็ได้หยุดตรงไหนก็ได้ กรอกลับก็ได้ ผู้เขียนเล่าว่าเด็กที่หัวไวมาก ๆ บางคนดูวีดิทัศน์บางบทเรียนด้วย Speed x2 ก็มี
6. ช่วยให้เด็กสามารถหยุดและกรอกลับครูของตนได้ ทำให้เด็กจัดเวลาเรียนตามที่ตนพอใจ เบื่อก็หยุดพักได้ แบ่งเวลาดูวีดิทัศน์เป็นช่วง ๆ ได้ เล่นสนุกด้วยการดูวีดิทัศน์ความเร็ว x2 ก็ได้
7. ช่วยให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามกับสิ่งที่เรียกว่าการเรียนแบบออนไลน์ การกลับทางห้องเรียนยังคงเป็นการเรียนแบบนักเรียนมาโรงเรียน และนักเรียนสัมผัสครู ห้องเรียนกลับทางเป็นการใช้พลังทั้งของระบบออนไลน์ และระบบพบหน้าช่วยเปลี่ยนหรือเพิ่มบทบาทของครู ให้เป็นทั้ง พี่เลี้ยง (Mentor) เพื่อนเพื่อนบ้าน (Neighbor) และผู้เชี่ยวชาญ (Expert)
8. ช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น หน้าที่ของครูไม่ใช่เพียงช่วยให้ศิษย์ได้วิชาหรือเนื้อหา แต่ต้องกระตุ้นแรงบันดาลใจ (Inspire) ให้กำลังใจรับฟัง และช่วยส่งเสริมให้เด็กฝันถึงอนาคตของตนนั้น คือ

มิติของความสัมพันธ์ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของศิษย์ ผู้เขียนเล่าว่าประสบการณ์ของตนบอกว่าหลังกลับทางห้องเรียน ศิษย์ที่มีปัญหาส่วนตัวกล้าปรึกษาครูผ่านทางช่องทางสื่อสารสมัยใหม่มากขึ้น

9. ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนกันเอง ซึ่งมีผลเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของนักเรียน จากเรียนเพื่อทำตามคำสั่งครู หรือทำงานเพื่อให้เสร็จตามข้อกำหนด เป็นเรียนเพื่อตนเอง เพื่อการเรียนรู้ของตน ไม่ใช่เพื่อคนอื่น มีผลให้เด็กเอาใจใส่การเรียนปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในห้องเรียน เกี่ยวกับการเรียน จะเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติที่นักเรียนที่เข้าใจ ทำแบบฝึกหัดได้ จะช่วยอธิบาย หรือช่วยเหลือเพื่อน สร้างโมตรจิตระหว่างกัน

10. ช่วยให้เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ซึ่งโดยธรรมชาติ เด็กในชั้นเรียนเดียวกันมีความแตกต่างกันมาก มีความถนัดและความชอบที่ต่างกัน การกลับทางชั้นเรียนช่วยให้ครูเห็นจุดแข็ง และจุดอ่อนของนักเรียน แต่ละคน เพื่อนนักเรียนด้วยกันก็เห็น และช่วยเหลือกันด้วยจุดแข็งของแต่ละคน เนื่องจากครูเดินไปเดินมาทั่วห้อง ครูจะสังเกตเห็นเด็กที่กำลังพยายามดิ้นรนช่วยตนเองในการเรียน และสามารถเข้าไปช่วยเด็กที่ไม่ถนัดเรื่องนั้นให้เอาใจใส่ เรียนเฉพาะส่วนที่จำเป็น ไม่ต้องทำแบบฝึกหัดทั้งหมด คือไม่ต้องทำแบบฝึกหัดส่วนที่เป็นความรู้ก้าวหน้าหรือทำทายมากซึ่งเหมาะสมสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษในวิชานั้นเท่านั้น ช่วยให้นักเรียนที่อ่อนในด้านนั้นไม่รู้สึกมีปมด้อย

11. เป็นการเปลี่ยนการจัดการห้องเรียน ผู้เขียนเล่าว่า ตนแปลกใจมากที่ปัญหาที่พบบ่อยในชั้นเรียนหายไปเอง ได้แก่ ปัญหาเด็กเบื่อเรียน ก่อวุ่นชั้นเรียน หรือหลบไปนั่งใช้สมาร์ทโฟนแช่ทักกับเพื่อนรวมทั้งสิ่งไม่พึงประสงค์ในชั้นเรียนอื่น ๆ เนื่องจากในห้องเรียนกลับทางนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการไม่ใช่เป็นผู้รับถ่ายทอดอย่างในห้องเรียนแบบเดิม ไม่มีครูมายืนสอนปาวๆ หน้าชั้นให้หน้าเบื่อหน่ายอีกต่อไปแต่อย่าเข้าใจผิดว่าเด็กเรียนอ่อนจะหมดไป ครูยังคงมีประเด็นที่สำคัญกว่าในการจัดการชั้นเรียนให้ครูได้ทำ ซึ่งห้องเรียนกลับทางเปิดช่องให้ครูได้ทำหน้าที่สำคัญเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างคุณภาพแก่ชั้นเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ดีที่สุดแก่ชีวิตในอนาคตการสร้างสรรคนี้ไม่ได้ไม่จำกัด

12. เปลี่ยนคำสนทนากับพ่อแม่เด็ก จากถามว่าเด็กอยู่ในโอวาทของครูหรือไม่ ไปเป็นถามว่าเด็กได้เรียนรู้หรือไม่ หากเด็กคนไหนไม่ได้เรียนรู้เท่าที่ควร ผู้ปกครองและครูจะร่วมกันช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้อย่างไร

13. ช่วยให้การศึกษาก่อนพ่อแม่และคนในครอบครัว พ่อแม่เด็กบางคนดูวิดีโอที่ค้นไปพร้อมกับลูก บางบ้านดูกันทั้งบ้านก็มีทำให้ผู้ใหญ่ก็ได้เรียนวิชานั้นไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในครอบครัวที่ด้อยโอกาส

14. ช่วยให้เกิดความโปร่งใสในการจัดการศึกษา ผู้เขียนบอกว่าในสหรัฐอเมริกามีปัญหา คนไม่ศรัทธาเชื่อมั่นในระบบการศึกษาการกลับทางห้องเรียนเอาคำสอนในวิดีโอที่ค้นไปไว้บนอินเทอร์เน็ต เป็นการเปิดเผยเนื้อหาสาระของการเรียนแก่สาธารณะ ใครๆ ก็เข้าไปดูได้ผู้เขียนบอกว่าในสหรัฐอเมริกา โรงเรียนต้องแข่งขันกันดึงดูดนักเรียนมาเรียน ก่อนหน้าการกลับทางห้องเรียน โรงเรียนที่เขาสอนสูญเสียนักเรียนบางคนให้แก่โรงเรียนในละแวกใกล้เคียง หลังจากกลับทางห้องเรียนนักเรียนเหล่านั้นกลับมา เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของการเรียนการสอนให้แก่ผู้ปกครองนำไปสู่การเรียนรู้แบบ Flipped-mastery Approach

อีกทั้ง Fullton (2012) ได้ระบุข้อดีของการใช้ห้องเรียนกลับทาง ซึ่งสามารถบอกประโยชน์ได้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายปรับเปลี่ยนที่ได้ตามความต้องการของตนเอง
2. การทำการบ้านในชั้นเรียนนั้นทำให้ครูเข้าใจปัญหาของนักเรียนได้มากขึ้นและทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน
3. ครูสามารถปรับแต่งและปรับปรุงหลักสูตรการเรียนรู้ได้สะดวกมากขึ้น และยังจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตลอด 24 ชั่วโมง ได้ด้วย
4. ผู้เรียนสามารถเข้าถึงครูที่มีความเชี่ยวชาญในการสอนได้อย่างสะดวก
5. ครูสามารถพัฒนาวิชาชีพโดยศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากวิดีโอการสอนซึ่งกันและกัน
6. เวลาในชั้นเรียนถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น
7. ผู้ปกครองสามารถสอดส่องดูแลการเรียนรู้และช่วยเหลือผู้เรียนได้
8. ครูใช้วิธีการสังเกตได้มากขึ้นทางด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ความสนใจ และการมีส่วนร่วม
9. เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่สนับสนุนแนวคิดใหม่ ๆ
10. เป็นการใช้เทคโนโลยีที่ยืดหยุ่นและเหมาะสมต่อยุคสมัยแห่งการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21

2.1.6 ตัวอย่างเครื่องมือที่นำมาใช้ในห้องเรียนกลับทาง

Karen Muldrow (2013) ได้ยกตัวอย่างเครื่องมือที่นำมาใช้ในห้องเรียนกลับทาง ดังนี้

1. Dropbox (www.dropbox.com) สามารถจัดเก็บและแบ่งปันข้อมูลได้อย่างปลอดภัย ครูสามารถสร้างโฟลเดอร์ห้องเรียนสำหรับนักเรียนที่จะใช้ในเรียกข้อมูลเนื้อหาในการทำการบ้าน
2. Edmodo (www.edmodo.com) นำมาใช้ในการตั้งค่าห้องเรียนของครูผู้สอน โดยการเชิญนักเรียนเข้ามาร่วมในการเรียน การมอบหมายงาน (รวมถึงการดูวิดีโอ) และการติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน นอกจากนี้ยังสามารถสร้างแบบทดสอบและแบบ Google Apps ในชั้นเรียนได้อีกด้วย
3. Educreations (www.educreations.com) การสร้างเนื้อหาโดยใช้กระดานเสมือนจริง หรือให้นักเรียนสร้างเนื้อหาเช่นเดียวกัน
4. Glogster Edu การสร้างและแบ่งปันเนื้อหาการศึกษาในรูปแบบของ "Glog" (โปสเตอร์โต้ตอบ) โดยใช้ข้อความเสียงวิดีโอภาพกราฟิกภาพวาดและข้อมูล โดยครูผู้สอนสามารถตั้งค่าห้องเรียนเสมือนส่วนตัวและตรวจสอบกิจกรรมของนักเรียนในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยอีกด้วย
5. Screencast การจับภาพจากหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นวิดีโอ ด้วยคำบรรยายเสียง, Screencast เป็นวิธีที่ง่ายสำหรับครูหรือนักเรียนในการบันทึกความคิดหรือคำอธิบายอีกด้วย
6. Socrative (www.socrative.com) การสร้างและนำเสนอแบบทดสอบออนไลน์ กำหนดคำตอบสั้น ๆ หรือคำถามแบบปรนัย ซึ่งจะได้รับผลป้อนกลับทันทีกับกิจกรรมในห้องเรียนหรือใช้เพื่อกระตุ้นให้เกิดการสนทนาในชั้นเรียน
7. Teaching Channel (<https://teachingchannel.org>) วิดีโอของการสอนสร้างแรงบันดาลใจและการสอนปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพในโรงเรียนของอเมริกา

8. Twitter (www.twitter.com) ทุกคนสามารถสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ของตัวเองส่วนบุคคล เพื่อใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ด้านภาษา เช่น การอภิปรายรายสัปดาห์ของหัวข้อการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องที่ #langchat ทุกวันพฤหัสบดี

9. YouTube (www.youtube.com; www.youtube.com/education) ค้นหาวิดีโอที่เกี่ยวข้องในการเรียนรู้

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงนั้น สามารถนำมาใช้ในการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนของครูที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ โดยผู้เรียนเป็นผู้จัดกระทำในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ผ่านการปรับเปลี่ยนกิจกรรมในชั้นเรียนที่แต่เดิมมุ่งเน้นการถ่ายทอดความรู้ มาเป็นการต่อยอดความรู้ แก้ปัญหาจากการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนที่มีครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ อภิปราย ในขณะที่เดียวกันก็ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในห้องเรียนด้วยตนเอง โดยศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมาย ตามอัตราความก้าวหน้า หรือความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งห้องเรียนกลับทางเสมือนมีความยืดหยุ่นต่อผู้เรียน และผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ซึ่งจะสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จากกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างแท้จริง

2.2 ห้องเรียนเสมือนจริง

2.2.1 ความหมายของห้องเรียนเสมือน

ครรรชิต (2540) ได้กล่าวถึง ความหมายของห้องเรียนเสมือน ว่าหมายถึง การเรียนการสอนที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตด้วยกระบวนการสอนผู้สอนจะออกแบบระบบการเรียนการสอนไว้โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อต่าง ๆ นำเสนอผ่านเว็บไซต์ประจำวิชาจัดสร้างเว็บเพจในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ผู้เรียนจะเข้าสู่เว็บไซต์ประจำวิชาและดำเนินการเรียนไปตามระบบการเรียนที่ผู้สอนออกแบบไว้ในระบบเครือข่ายมีการจำลองสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในลักษณะเป็นห้องเรียนเสมือน

บุญเกื้อ (2542) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนจำลองแบบที่เสมือนจริงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ และจะขยายตัวมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 การเรียนการสอนในระบบนี้อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ที่เรียกว่า Virtual Classroom หรือ Virtual campus บ้าง จนกระทั่งเรียกว่า Virtual University ก็มี นับว่าเป็นการพัฒนาการบริหารการศึกษาทางไกลชนิดที่เรียกว่าเคาะประตูบ้านกันจริง ๆ เป็นโฉมหน้าใหม่ของสถาบันการศึกษาในโลกยุคไร้พรมแดน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนก็ได้ จะเป็นที่บ้านหรือที่ทำงาน โดยไม่ต้องไปนั่งเรียนในห้องเรียนจริง ๆ ทำให้ประหยัดเวลา ค่าเดินทาง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ได้มาก

วนิดา (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) มีวัตถุประสงค์ที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยสามารถเลือกเวลาและสถานที่ที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดห้องเรียนเสมือนคือ ระบบปฏิบัติการ

ของห้องเรียนเสมือนที่ต่างไปจากการเรียนในห้องเรียนรวมถึงการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้หรือไม่นอกจากนั้นสิ่งที่การเรียนในห้องเรียนเสมือนไม่มีคือการปฏิสัมพันธ์หรือสังคมนะหว่างผู้เรียนด้วยกันซึ่งเป็นที่ต้องคิดว่าห้องเรียนเสมือนจะทำให้เกิดขึ้นได้อย่างไร

Turoff (1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

ถนอมพร (2544) ได้กล่าวว่าห้องเรียนเสมือนเป็นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่เสมือนกับการเรียนในชั้นเรียนลักษณะเป็นโปรแกรมที่สร้างเลียนแบบสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนซึ่งสนับสนุนการเรียนการสอนและสามารถเข้ากลุ่มกันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางข้อมูลและบทเรียนซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ทางคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์ซึ่งอาจจะเห็นหน้ากันทางหน้าจอและพูดคุยกันได้

จากที่นักวิชาการได้ให้ความหมายเกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนไว้คล้ายคลึงกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ ห้องเรียนเสมือนเป็นการเรียนรู้โดยใช้ระบบการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนการสอนระยะไกล ซึ่งมีการจำลองสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนจริง ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในการติดต่อสื่อสารและการให้ผลป้อนกลับอย่างรวดเร็ว โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

2.2.2 ประเภทของห้องเรียนเสมือน

อุทัย (2553 อ้างถึงในวนิดา, ม.ป.ป.) ได้จำแนกประเภทการเรียนในห้องเรียนแบบเสมือนจริงไว้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนธรรมดาแต่มีการถ่ายทอดสดภาพและเสียงเกี่ยวกับบทเรียนโดยอาศัยระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียนที่อยู่นอกห้องเรียน นักศึกษาก็สามารถรับฟังและติดตามการสอนของผู้สอนได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองอีกทั้งยังสามารถโต้ตอบกับอาจารย์ผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาในชั้นเรียนได้ห้องเรียนแบบนี้ยังอาศัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นจริงซึ่งเรียกว่า Physical Education Environment

2. การจัดห้องเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือนจริงเรียกว่า Virtual Reality โดยใช้สื่อที่เป็นตัวหนังสือ (Text-based) หรือภาพกราฟิก (Graphical-based) ส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนโดยผ่านระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ห้องเรียนลักษณะนี้เรียกว่า Virtual

Education Environment ซึ่งเป็น Virtual Classroom ที่แท้จริงการจัดการเรียนการสอนทางไกล ทั้งสองลักษณะนี้ในบางมหาวิทยาลัยก็ใช้ร่วมกันคือมีทั้งแบบที่เป็นห้องเรียนจริงและห้องเรียนเสมือนจริงการเรียนการสอนก็ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ทั่วโลกเช่น Internet, WWW. ขณะนี้ได้มีผู้พยายามจัดตั้งมหาวิทยาลัยเสมือนจริงขึ้นแล้วโดยเชื่อมโยง Site ต่าง ๆ ที่ให้บริการด้านการเรียนการสอนทางไกลแบบ Virtual Classroom ต่าง ๆ เข้าด้วยกันและจัดบริเวณอาคารสถานที่ ห้องเรียนห้องสมุดภาควิชาต่าง ๆ ศูนย์บริการต่าง ๆ ตลอดจนคณาจารย์นักศึกษากิจกรรมทุกอย่างเสมือนเป็นชุมชนวิชาการจริง ๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละแห่ง ผู้ประสงค์จะเข้าร่วมในการเปิดบริการก็ต้องจองเนื้อที่และเขียนโปรแกรมใส่ข้อมูลเข้าไว้ เมื่อนักศึกษาติดต่อเข้ามา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และสามารถโต้ตอบได้เสมือนหนึ่งเป็นมหาวิทยาลัยจริง ๆ

2.2.3 ขั้นตอนการออกแบบห้องเรียนเสมือนจริง

Hsu, S.; Hamza, M.K. and Alhalabi, B. (1999) ได้กล่าวถึง 10 ขั้นตอน ในการออกแบบห้องเรียนเสมือน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินความต้องการและเงื่อนไขความจำเป็นต่างๆ (Assess the Needs and the Necessary Conditions to Satisfy Them) เพื่อสร้างความพึงพอใจต่อการใช้อยู่ประเมินความต้องการสำหรับห้องเรียนเสมือนจริงที่นำเสนอและโครงสร้างพื้นฐานที่จะพัฒนามัน

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินงบประมาณโดยรวมในการพัฒนาห้องเรียนเสมือนและวิธีปฏิบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Estimate the Development Cost, Effort and Implication) เช่น ระยะเวลาในการพัฒนา อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการพัฒนา เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 วางแผนการสร้างห้องเรียนเสมือน (Plan the Virtual Classroom) เช่น เป้าหมายในการเรียนรู้วิธีที่จะทำให้เป้าหมายเหล่านี้จะประสบความสำเร็จ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบเชิงโครงสร้างของห้องเรียนเสมือนจริง (Design the Virtual Classroom) เช่น โครงสร้าง รูปแบบ หน้าตาของห้องเรียนเสมือนจริง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 จัดเตรียม และเผยแพร่เนื้อหาสำหรับใช้สอน (Prepare and Distribute Contents) เช่น เนื้อหาที่เป็นข้อความ วิดีโอ รูปภาพ และเว็บเพจที่จะเสนอเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 6 การสร้างระบบการสื่อสาร (Enable communication) การจัดหาเครื่องมือที่จะใช้เพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้สอนและนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเอง

ขั้นตอนที่ 7 การจัดเตรียมเครื่องมือหรือวิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียนแบบออนไลน์ (Implement Online Student Assessment Method) การวัดผลการศึกษามากจะขึ้นอยู่กับลักษณะของการกำหนดแบบทดสอบ หรือการทดสอบแบบทดสอบออนไลน์ ประกอบด้วย คำถามแบบปรนัยที่สามารถตรวจให้คะแนน และส่งเกรดกลับไปให้นักเรียนทันทีโดยอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นตอนการดำเนินการจัดกระบวนการจัดการชั้นเรียน (Implement Classroom Management Procedures)

ขั้นตอนที่ 9 จัดเตรียมระบบการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนเสมือนจริง (Set Up the Systems) เช่น ส่วนประกอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีความจำเป็นสำหรับห้องเรียนเสมือนจริงสิ่งที่จำเป็นในการติดตั้งกำหนดค่าต่าง ๆ สำหรับห้องเรียนเสมือนจริง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 10 ปรับปรุงและพัฒนาระบบห้องเรียนเสมือน (Maintain and Update the Virtual Classroom) เช่น การสำรองข้อมูล (Backup) เป็นมาตรการสำคัญในการบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ รวมทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ด้วย

2.2.4 การออกแบบห้องเรียนเสมือน

ห้องเรียนเสมือนกับห้องเรียนปกติ (Virtual Classroom) สามารถออกแบบให้มีลักษณะดังนี้ (พงศธร, ธีรวุฒิ และธีรวัฒน์, 2556)

1. Learning is Fun ได้นำเทคโนโลยีของ Java มาเสริมในการเรียนรู้แบบสนุกสนานและไม่เครียด นักเรียนจะได้เล่นเกมส์ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และรายวิชาอื่น ๆ ที่สามารถออกแบบในลักษณะนี้ได้

2. Multimedia นักเรียนจะเรียนรู้บทเรียนจากภาพและเสียง สามารถควบคุมขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยปลายนิ้วสัมผัสของตนเอง

3. Asynchronous Learning หมายถึง การเรียนที่ไม่จำเป็นจะต้องมีครูผู้สอนอยู่กับนักเรียนในเวลาและสถานที่เดียวกัน ครูจะจัดทำ/รวบรวม บทเรียนออนไลน์ ซึ่งใช้เรียนที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ ตามแต่ผู้เรียนจะสะดวก บทเรียนมีให้เลือกมากมาย และเชื่อมโยงไปยังบทเรียนอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน

4. Electronic Library เป็นห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนสามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลกได้ โดยใช้ Search Engine นอกจากนี้ยังมีบริการให้ค้นหาหนังสือจากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยค้นหาคำศัพท์และอื่น ๆ จาก Web Site Information on Demand

5. นักเรียนสามารถเรียกดูข้อมูลสารสนเทศตามที่ต้องการได้จากข้อมูลตามคำสั่ง ซึ่งได้แก่ ข่าวและสารพันความรู้ จากภาพในอนาคตที่ปรากฏลักษณะของ Virtual Classroom ผนวกกับกระแสความเจริญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และความต้องการเห็นสังคมไทย เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ แข่งขันและร่วมมือมีสมรรถภาพการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนในแง่มุมของ Virtual Classroom : ANew Alternative for Thai Students หรือห้องเรียนเสมือนจริงทางเลือกใหม่ของนักเรียน

2.2.5 องค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริง

Belgin and Volkan (2006) กล่าวว่าห้องเรียนเสมือนจริงประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลักได้แก่

1. การจัดการเนื้อหา เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกันออกไปดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงควรใช้สื่อที่หลากหลาย การจัดการเนื้อหาเป็นสิ่งที่ควรทำเป็นอันดับต้น ๆ เนื้อหาในที่นี่รวมไปถึงการนำเสนอเนื้อหาด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ กระดานข่าว ไฟล์วิดีโอ ภาพ เว็บเพจของผู้สอนเพื่อใช้ในการจัดการเนื้อหา การทำงานเป็นกลุ่ม

2. ผู้เรียน มีหน้าที่เรียนตามที่วัตถุประสงค์ของแต่ละเนื้อหา และทำกิจกรรมร่วมกันตามที่ผู้สอนออกแบบไว้ เช่น ส่งงาน ส่งการบ้านและแสดงความคิดเห็นในเว็บบอร์ด เมื่อเรียนจบทำการวัดประเมินผลความรู้ความสามารถ

3. ผู้สอน ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวก จัดการกับรายวิชาและเนื้อหา ในบางครั้งผู้สอนอาจทำหน้าที่เพิ่มสมาชิกที่สมัครเข้าเรียนในห้องเรียนเสมือนจริงด้วยตัวเอง การตั้งชื่อผู้สอนในห้องเรียนเสมือน

จริงต้องใช้ชื่อ-นามสกุลจริงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดตามได้ง่ายเหมือนกับการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ

4. การจัดการ เป็นการจัดการห้องเรียนเสมือนจริงด้วยซอฟต์แวร์ สิ่งที่ต้องจัดการนี้ได้แก่ ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน วันและเวลาในการเรียน กิจกรรมการเรียน

5. การบันทึกการเรียน การเรียนในห้องเรียนเสมือนจริงเป็นการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเข้าได้จากที่ใดก็ได้ เรียนเมื่อใดก็ได้ แต่ในบางครั้งที่ผู้เรียนไม่สามารถเข้าเรียนได้ จึงต้องมีบทเรียนไว้ให้ศึกษาย้อนหลังได้

6. ฐานข้อมูล ในห้องเรียนเสมือนจริงมีการจัดการฐานข้อมูลในส่วนของผู้สอน ผู้เรียนและบทเรียนไว้ในคลังข้อมูล เพื่อใช้ข้อมูลในการประเมินผลหรือประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

อดิเรก, ณมน และปณิตา (2555) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของห้องเรียนเสมือนจริงว่าจะประกอบไปด้วยดังนี้

1. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงนั้น สื่อระบบการสื่อสารถือว่าเป็นส่วนสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะนำข้อมูลเนื้อหาด้านการจัดการเรียนการสอนไปสู่ผู้เรียน เนื่องจากสามารถสนับสนุนการเรียนที่เป็นลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ทุกที่ทุกเวลา

2. เครื่องบริการฐานข้อมูล และบริการด้านเนื้อหา เป็นระบบที่บริการเนื้อหาที่ใช้สำหรับในด้านการจัดการเรียนการสอน โดยระบบจัดการเนื้อหาที่นิยมในปัจจุบัน เช่น Moodle ซึ่งเป็นระบบจัดการเนื้อหาแบบเปิดเผยแพร่ (Open Source) เป็นต้น

3. ระบบควบคุมการจัดการเรียนการสอน คือ เครื่องแม่ข่ายให้บริการจัดการเรียนการสอนสำหรับจัดเก็บเนื้อหา ข้อมูลของการเรียนการสอนไว้ อีกทั้งยังคอยทำหน้าที่กำหนดการเข้าใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน เป็นต้น

5. เครื่องลูกข่าย จะทำหน้าที่ให้ผู้เรียน สามารถเข้าใช้ห้องเรียนเสมือนจริง ณ ที่ใดก็ได้ที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจจะต้องมีการใส่ชื่อผู้ใช้งาน เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการเข้าใช้ หรือเป็นการลงทะเบียนการเข้าชั้นเรียน เพื่อทำงานส่งการบ้าน หรือเข้าห้องสนทนาภายในกลุ่มเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการเรียนภายในระบบห้องเรียนเสมือน

นอกจากนี้ Kennedy (2009) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริง ว่าประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. การบริหารจัดการและการติดตามผู้เรียน (Management and Tracking of Students) การบริหารจัดการเรียนการสอนด้วยระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) ที่มีระบบการลงทะเบียน รายชื่อผู้เรียนและหน้าแรกของผู้เรียน (Class List and Student Homepages) โครงร่างหลักสูตร (Course Outline) และผู้สอนสามารถติดตามผู้เรียนได้ด้วยระบบสถิติ

2. สื่อออนไลน์และการแบ่งปัน (Online Content and Shared Areas)

ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนนั้น ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเอกสาร, แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม, รูปภาพ และสื่อ Video Clips ออนไลน์ให้แก่ผู้เรียนที่มีโครงสร้างบทเรียนเป็นลำดับ และมี

คำแนะนำในการเข้าถึงเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน และมีพื้นที่สำหรับแบ่งปันข้อมูลใช้งานร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

3. การติดต่อสื่อสาร (Communication)

ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนนั้น ต้องมีเครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ 2 รูปแบบ คือ

3.1 แบบ Asynchronous ได้แก่ e-Mail หรือ Discussion Boards เป็นต้น

3.2 แบบ Synchronous ได้แก่ Instant Messaging, Virtual Chat Room, Video Conference เป็นต้น

4. เครื่องมือสำหรับผู้เรียน (Student Tools and Autonomy)

ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนนั้น ต้องมีเครื่องมือสำหรับจัดทำเว็บของแต่ละบุคคล อยู่ในรูปแบบของ Blog, Wikis หรือ Diary Electronic และจะต้องการจัดเตรียมพื้นที่ในการอัปโหลด ไฟล์งานให้แก่ผู้เรียน เช่น Dropbox, Box, Google Drive เป็นต้น มีปฏิทินการเรียนรู้ มีเครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Tools) และมีบริการคั่นหน้าออนไลน์ (Social Bookmarking)

5. การประเมินผล (Assessment)

การประเมินผล (Assessment) ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนเป็นการประเมินด้วยระบบอัตโนมัติ และมีการให้ผลป้อนกลับทันที มีด้วยกัน 3 รูปแบบ ได้แก่

5.1 การประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Assessment)

5.2 การประเมินผลรวม (Summative Assessment)

5.3 การประเมินตนเอง (Self Assessment)

2.2.6 จุดแข็งและจุดอ่อนของห้องเรียนเสมือน

Perrin (1994) ได้กล่าวถึง จุดแข็งของห้องเรียนเสมือน ว่ามีดังนี้ คือ

1. การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือน จะจัดในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายสารสนเทศ สามารถเชื่อมโยงกับห้องเรียนต่าง ๆ ทั่วโลก และห้องสมุดต่าง ๆ ตลอดจนฐานข้อมูล ทำให้มีแหล่งความรู้ที่ทันสมัยสามารถจัดหลักสูตรได้หลายรูปแบบ เช่นการนำความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาประกอบเป็นชุดหลักสูตรผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงบทเรียนจากห้องเรียนต่าง ๆ และบางส่วนจากแหล่งข้อมูลจนครบหลักสูตร ซึ่งจะเป็นหลักสูตรที่ทันสมัย

2. สื่อการสอนจะมีห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย ตำราเสียงวิดิทัศน์ หรือภาพยนตร์ ซึ่งเชื่อมโยงจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก สำหรับสื่อตำรา อาจอยู่ในรูปของซีดีรอมหรือข้อมูลสารสนเทศที่ส่งไปทางสายออนไลน์สื่อวิดิทัศน์จะมีทั้งแบบปฏิสัมพันธ์และไม่ปฏิสัมพันธ์สื่อดิจิทัล ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไฮเปอร์มีเดีย และมัลติมีเดีย ซึ่งอ่านส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือใช้ซีดีรอม

3. การเรียนการสอน สามารถใช้การสอนแบบมัลติมีเดียด้วยการอภิปรายสดผ่านโทรศัพท์หรือการสนทนาผ่านการประชุมทางคอมพิวเตอร์และกระดานข่าว (Web Board) การทดลองต่าง ๆ สามารถใช้การจำลองสถานการณ์จริงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือการใช้ห้องทดลองจริงในห้องที่ผู้เรียนเรียนได้

4. การประเมินผล มีการประเมินผลที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมีวิธีประเมินผลที่ให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ ผู้เรียนจะได้ผลการเรียนเมื่อปฏิบัติได้ถึงระดับที่กำหนดไว้

5. การบริหารงาน สามารถดำเนินการผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่ว่าจะเป็นการลงทะเบียน การสอบถามปัญหาต่าง ๆ ฯลฯ

6. การควบคุมในห้องเรียนเสมือน ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกรายวิชาต่าง ๆ อาจจะไม่เลือกสถาบันและผู้สอนเอง หลักสูตรสามารถปรับเข้ากับตารางเวลาและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน รายวิชาต่าง ๆ สามารถเริ่มเรียน หรือเลิกเรียนในเวลาใดก็ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

7. การบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในห้องเรียนเสมือน ไม่ต้องจ่ายค่าก่อสร้างห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ หรืออาคารต่าง ๆ ไม่ต้องจ่ายค่าซ่อมแซมดูแลรักษาอาคาร กิจกรรมการเรียนการสอน การให้คำปรึกษารายบุคคล การสอนเสริม (Tutoring) การพบที่ปรึกษา (Mentoring) และการให้บริการอื่น ๆ สามารถทำได้ทางเครือข่ายสารสนเทศโดยใช้โทรศัพท์หรือเทคโนโลยีคมนาคมอื่น ๆ

ส่วนจุดอ่อนของห้องเรียนเสมือนจริง เช่น ในด้านสังคมและนันทนาการ (Social/Recreation) ถึงแม้ผู้เรียนในห้องเรียนเสมือนจริง จะสามารถติดต่อสื่อสารกันผ่านทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบสนทนาเป็นรายบุคคล และการประชุมทางคอมพิวเตอร์ (Computer Conference) ซึ่งสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ แต่ก็ไม่เป็นธรรมชาติเหมือนกับสังคมจริง

ห้องเรียนเสมือนจริง ในปัจจุบันมีประโยชน์อย่างมากกับนำมาใช้ในการเรียนการสอนของนักเรียนและครู ดังที่ Dearing Report (1997) อ้างถึงใน S. Britain and O. Liber, (1999) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่เห็นได้อย่างเด่นชัดของห้องเรียนเสมือนจริง ดังนี้

1. ความยืดหยุ่นของเวลาและสถานที่
2. การรับมือกับจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้น
3. การแบ่งปันและการใช้แหล่งข้อมูลใหม่
4. การทำงานร่วมกัน
5. การเรียนรู้เป็นศูนย์กลางของนักเรียน
6. ลดภาระการบริหาร
7. ใช้สำหรับการพัฒนาบุคลากร (Milligan, 1998)

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียนเสมือนจริงถือเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามา มีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนจริง โดยมีองค์ประกอบ ประกอบด้วย ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียน ผู้สอน การบริหารจัดการและการติดตามผู้เรียน สื่อออนไลน์การติดต่อสื่อสาร เครื่องมือสำหรับผู้เรียนและการประเมินผล ซึ่งห้องเรียนเสมือนจะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถมีส่วนช่วยเหลือสนับสนุนกันได้ด้วยเวลาและสถานที่ที่ไม่ผูกมัดจนเกินไปช่วยกันได้ตามความก้าวหน้าของแต่ละคนอันเป็นสิ่งที่มีความสะดวกสบายสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

2.3 ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)

ฐานความช่วยเหลือ หรือการช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) เป็นยุทธวิธีหนึ่งในการเรียนรู้ที่มีต้นกำเนิดมาจากแนวคิดของ Vygotsky มีความเชื่อที่ว่าผู้เรียนมีความอิสระในการใช้สิ่งที่อยู่ภายใต้ความสามารถของตัวเอง ยังรวมไปถึงการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การสนับสนุนของบุคคลอื่น ๆ ผู้เชี่ยวชาญอุปกรณ์เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย เมื่อผู้เรียนใช้การช่วยเสริมศักยภาพที่จัดเตรียมความช่วยเหลือไว้ให้ และสนับสนุนผู้เรียนตามโครงสร้างความรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้นั้น ฐานความช่วยเหลือนับเป็นกระบวนการหนึ่งในการส่งเสริมความพยายามในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนการส่งเสริมให้มีความเติบโตทางด้านความคิด เมื่อผู้เรียนได้รับการช่วยเสริมศักยภาพผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุน เพราะเป็นทางเลือกที่หลากหลายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และนำมาประยุกต์จัดการการเรียนรู้ใช้จนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการ

การเรียนรู้โดยมีฐานความช่วยเหลือเป็นการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นโดยการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนที่จะต้องมีการสื่อสารร่วมกัน ผู้สอนจะคอยเป็นการช่วยเสริมศักยภาพเพื่อทำความสามารถของผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนา และปรับปรุงอย่างเหมาะสม และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ สิ่งนี้เป็นผลมาจากขอบเขตในการพัฒนาความสามารถในการเรียน (ZPD : Zone of Proximal Development) ซึ่งแนวความคิดของ Vygotsky (1978) ที่ว่าเป็นช่วงหรือระยะห่างระหว่างระดับพัฒนาการทางปัญญาอย่างแท้จริง ที่พิจารณาได้จากการที่บุคคลสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและระดับศักยภาพของการพัฒนาที่พิจารณาได้จากความสามารถของบุคคลที่จะสามารถแก้ปัญหาได้เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้ใหญ่หรือร่วมงานกับเพื่อนที่มีศักยภาพมากกว่า

Slavin (1994 อ้างถึงใน สาลินันท์, 2553) สรุปการเรียนการสอนตามทฤษฎีของ Vygotsky ไว้ว่า มีลักษณะสำคัญสองประการคือ

1. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มีลักษณะการเรียนรู้จากการทำงาน และการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม โดยอาจใช้การเรียนแบบร่วมมือ ที่จะให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนสามารถพัฒนากลวิธีในการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ในที่สุด
2. การเสริมศักยภาพการเรียน (Scaffolding) หมายถึง การช่วยเหลือ แนะนำ ที่ตรงกับปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น ซึ่งจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้การพูดกับตนเอง (Private Speech) หรือการคิดเป็นถ้อยคำเกี่ยวกับปัญหาที่พบ เป็นแนวทางในการค้นพบแนวการทำงานและแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ในที่สุด

2.3.1 ความหมายของฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)

สุมาลี (2548) ได้ให้ความหมายของฐานความช่วยเหลือว่าหมายถึง การให้ความช่วยเหลือผู้เรียน มีพื้นฐานมาจาก ทฤษฎี Social Constructivism ซึ่งมีรากฐานมาจาก Vygotsky ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีด้านจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาเรียกว่า เขตที่สามารถพัฒนาได้ (The Zone of Proximal Development : ZPD) แต่ถ้าผู้เรียนมีระดับความสามารถต่ำกว่าเขตที่สามารถพัฒนาได้ แสดงว่าผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือในการเรียนรู้ เรียกว่า สแคฟโฟลด์

McLoughlin (2002) กล่าวว่า ฐานความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดโอกาสของการล้มเหลวในงานที่ผู้เรียนกำลังทำ ทำให้ผู้เรียนสามารถทำงานที่ตัวเองไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองสำเร็จ มีความเข้าใจในระดับที่สูงขึ้น และนำไปสู่ความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

Wood et al. (1976 อ้างถึงใน Nouri. J, 2012) กล่าวว่า ฐานความช่วยเหลือ เป็นกระบวนการที่ครูหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านนั้นๆ ให้ความช่วยเหลือที่ช่วยให้ผู้เรียนในการแก้ปัญหาและดำเนินการภารกิจ ซึ่งอยู่นอกเหนือความพยายามของพวกเขา ต้องให้ความช่วยเหลือ

Randoll and Kali (2004) ได้ให้ความหมายของฐานความช่วยเหลือในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ว่าเป็นสิ่งที่ออกแบบขึ้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุนผู้ใช้งาน โดยช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ เช่น การช่วยให้เข้าใจวิธีการการใช้งาน หรือ ติความซอฟต์แวร์การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลำดับขั้นในการดำเนินงานหรือเส้นทางเดินของตนในซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เป็นต้น

จากแนวคิดของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่าฐานความช่วยเหลือ เป็นกระบวนการที่ครูหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านนั้น ๆ ให้ความช่วยเหลือที่ช่วยให้ผู้เรียนลดโอกาสในการล้มเหลวของงานที่ผู้เรียนกำลังทำ ทำให้ผู้เรียนสามารถทำงานที่ตัวเองไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้

2.3.2 ลักษณะของฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)

Mckenize (2000) ได้อธิบายลักษณะของฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ไว้ 8 ประการคือ

1. จัดเตรียมเส้นทางที่ชัดเจนให้กับผู้เรียน (Provide Clear Directions) โดยการนำเสนอเส้นทางที่ละเอียดขึ้นตอนว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง มีลำดับการทำงานเป็นอย่างไร เพื่อไปให้ถึงสิ่งที่คาดหวังไว้สำหรับการทำกิจกรรมหนึ่ง ๆ การชี้ทางควรเป็นลักษณะเป็นกันเอง เพื่อลดความสับสนให้น้อยลง และเกิดความชัดเจนและความรวดเร็วที่นักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

2. กำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจน (Clarifies Purpose) วัตถุประสงค์ในการเรียนหรือในการทำงานถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่า ทำไมพวกเขาต้องเรียนหรือทำงานชิ้นนี้ และทำไมมันจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะมันจะเป็นแรงจูงใจในการเรียนหรือทำงานให้ประสบความสำเร็จ

3. สนับสนุนให้นักเรียนทำงาน (Keeps Students on Task) โดยการเตรียมโครงสร้างขั้นตอน เส้นทาง หรือเค้าโครงกว้าง ๆ ในการทำงานให้กับผู้เรียนได้ตัดสินใจดำเนินการ จะได้ทำให้พวกเขาไม่หลงทาง หรือผิดพลาด จนทำให้ใช้เวลามากกว่าปกติ เพื่อเป็นการให้ความมั่นใจว่าพวกเขาจะไม่ออกนอกเส้นทาง

4. นำเสนอการประเมินผลที่ชัดเจนที่นำไปสู่สิ่งที่คาดหวัง (Offers Assessment to Clarify Expectation) โดยการจัดหาตัวอย่างของงานที่มีคุณภาพที่จัดทำโดยผู้อื่นมาให้นักเรียนได้ดูเป็นตัวอย่าง ตั้งแต่เริ่มต้นการทำกิจกรรม ตลอดจนการประเมินผลและมาตรฐานต่าง ๆ นำมาแจ้งให้นักเรียนได้ทราบด้วย

5. ชี้ให้นักเรียนเห็นถึงแหล่งข้อมูลที่มีคุณค่า (Point Students to Worthy Sources) โดยการเตรียมแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์ที่สุดให้กับผู้เรียน เพื่อลดความสับสน อุปสรรค และเวลาในการเข้าถึงข้อมูล เพราะข้อมูลในอินเทอร์เน็ตทั่วไปมักมีมากเกินไปจนความจำเป็น และข้อมูลอาจไม่น่าเชื่อถือ ทำให้เสียเวลาในค้นหา

6. ลดความไม่แน่นอน ความประหลาดใจและความผิดหวัง (Reduces Uncertainty, Surprise and Disappointment) ในการออกแบบบทเรียน ควรมีการทดสอบแต่ละขั้นตอนหรือทุก ๆ ขั้นตอน ในบทเรียน จะได้เห็นว่ามีอะไรผิดพลาด จะได้แก้ไขหรือกำจัดสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นออกไป เพราะสิ่งเหล่านั้น อาจทำให้ผู้เรียนสับสน หรือไขว้เขวบทเรียน ต้องใช้เวลาน้อยที่สุดในการได้รับสิ่งใหม่ ๆ ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง

7. ก่อให้เกิดประสิทธิภาพ (Delivers Efficiency) ระหว่างการเรียนรู้ตัวช่วยเสริมศักยภาพนี้จะทำงานอย่างหนัก แต่เป็นจุดที่ดีในการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับงาน ที่ดูเหมือนว่าต้นแบบ ทำให้เสียเวลาและไม่วอกแวกออกนอกทาง การเสริมศักยภาพจะพยายามกลั่นกรองการทำงาน โดยเน้นจุดสำคัญ ความชัดเจน ลดเวลาในการทำงาน นักเรียนจะเข้าใจงานได้ง่ายขึ้นแคบลง ไม่กว้างมาก หรือไม่เสี่ยงต่อเสียเวลาในสำรวจไปเรื่อย ๆ

8. สร้างแรงกระตุ้น (Creates Momentum) ในการเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ ส่วนใหญ่กำลังใจหรือ ความสามารถในการเรียนของผู้เรียนจะค่อย ๆ ลดและหมดไปในที่สุด ดังนั้น ในระหว่างการเรียนตัวช่วยเสริมศักยภาพการเรียนนี้ จะช่วยกระตุ้นและสร้างพลังขึ้นโดยตรงให้เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนจนกระทั่งจบ โดยแรงกระตุ้นนั้นจะช่วยให้เกิดความคิดพลูออกมาเพิ่มความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้ง

Feng, Zhang and Chen (2008) ได้วิเคราะห์กระบวนการของฐานความช่วยเหลือไว้ มีดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน (Purpose Clarification) นักเรียนจำเป็นต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ร่วมกันว่าจะต้องทำอะไร และทำอย่างไรถึงจะบรรลุผลตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยการเสริมศักยภาพด้วยการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยผ่านวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยสรุปเป็นการสนับสนุนโดยการกำหนดวัตถุประสงค์และสิ่งที่คาดหวังให้ชัดเจน

2. การจัดการเนื้อหา (Content) ถ้านักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนรู้ร่วมกัน การเสริมศักยภาพจะต้องกำหนดรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนต่าง ๆ และระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องจัดลำดับของการเรียนรู้ร่วมกันด้วย โดยสรุปเป็นการสนับสนุนการจัดการเส้นทางในการเรียนรู้ที่ชัดเจนและอธิบายโครงสร้างและจัดการเนื้อหาให้เหมาะสม

3. การจัดการกลุ่ม (Group Task) เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องสนับสนุนนักเรียนในเรื่อง วิธีการจัดการกลุ่ม วิธีการกำหนดบทบาทและงานระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ตลอดจนวิธีการประเมินงานของสมาชิก แต่ละคนทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ อีกทั้งวิธีการกระตุ้นการปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มและวิธีการดำเนินการอย่างละเอียด

4. ทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Skill) นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ทักษะทางสังคม เช่น ทักษะการเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกัน การตัดสินใจ การติดต่อสื่อสาร การเสริมศักยภาพจะเป็นกลไกสนับสนุนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ร่วมกันและทักษะในการติดต่อสื่อสาร

5. การรวบรวมข้อมูล (Data Collection) การเสริมศักยภาพจะทำการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นให้กับผู้เรียนโดยตรง เพื่อเป็นการลดความไม่ชัดเจน ความสับสน และอุปสรรคต่างๆ โดยจะแนะนำแหล่งข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล การทำให้ข้อมูลเป็นระบบและการบันทึกข้อมูลที่มีประโยชน์

6. การจัดการข้อมูล (Data Process) การเสริมศักยภาพจะสนับสนุนให้นักเรียนในการรวบรวมข้อมูลและแปลงข้อมูลให้เป็น ข้อความ รูปภาพ เสียงดนตรี หรือการนำเสนอใน

รูปแบบอื่น ๆ ช่วยให้ผู้เรียนประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บมาได้ให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่ต้องการ

7. การนำเสนอผลงาน (Outcome Presentation) ผลลัพธ์เป็นสิ่งที่สำคัญ สำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนจำเป็นต้องนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้ โดยจะสนับสนุนให้นักเรียนนำเสนอผลงานของเขา ด้วยการบอกมาตรฐานการประเมินผลให้ชัดเจน

8. การประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลประกอบด้วย การประเมินผลตนเอง การประเมินผลซึ่งกันและกัน การประเมินผลโดยกลุ่มระบบสแคฟโฟลด์ จะบอกลำดับให้ผู้เรียนรู้ว่า จะประเมินเมื่อไร ประเมินอะไร และประเมินอย่างไร

2.3.3 รูปแบบของฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)

แนวคิดของฐานความช่วยเหลือ มีจำนวน 4 รูปแบบ (สุมาลี, 2551) ดังนี้

1. ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดที่สำคัญของปัญหา หรือเนื้อหาความรู้

2. ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดเกี่ยวกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

3. ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ที่จะอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของระบบหรือการทำงานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ได้จัดไว้ให้กับผู้เรียน

4. ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำในการวิเคราะห์และวิธีการเรียนรู้ การกิจการการเรียนรู้และการแก้ปัญหาสำหรับการออกแบบฐานความช่วยเหลือในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

Brush และ Saye (2002) มีแนวคิดว่า ในการพัฒนาหลักสูตรนั้น มีการช่วยสนับสนุนอยู่ 2 ประเภทคือ 1. ฐานความช่วยเหลือหรือการช่วยเสริมศักยภาพแบบปรับเปลี่ยน (Soft Scaffolding) และ 2. ฐานความช่วยเหลือหรือการช่วยเสริมศักยภาพแบบคงที่ (Hard Scaffolding)

1. การช่วยเสริมศักยภาพแบบปรับเปลี่ยน (Soft Scaffolding) หมายถึง ความช่วยเหลือที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมาะสมตามสถานการณ์ ซึ่งจัดโดยผู้สอนหรือเพื่อนช่วยเพื่อน ในกระบวนการเรียน การช่วยเสริมศักยภาพประเภทนี้ผู้สอนจะต้องมีการวินิจฉัยความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและจัดการช่วยเหลือโดยดูจากการตอบสนองของผู้เรียน

2. การช่วยเสริมศักยภาพแบบคงที่ (Hard Scaffolding) หมายถึง การช่วยเหลือที่คงที่ซึ่งได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าแล้วโดยมีพื้นฐานอยู่บนปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนทั่วไปพบในการทำภาระงาน ซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพแบบนี้สามารถสอดแทรกอยู่ในซอฟต์แวร์มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดียเพื่อช่วยสนับสนุนผู้เรียนขณะใช้ซอฟต์แวร์

3. Hannafin (1999 อ้างอิงใน สุมาลี, 2548) ได้จำแนกเทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน หรือฐานความช่วยเหลือ ไว้ดังนี้

4. ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) คือ เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่

สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหา สร้างโครงสร้างที่จะทำโดยแยกไปสู่หมวดหมู่ของความคิดรวบยอด เช่น กลไกการจัดลำดับความสัมพันธ์โดยใช้ภาพกราฟิก (Graphic Organizer) แสดงความคิดเห็น แสดงเป็นเค้าโครง ของลักษณะที่เป็นส่วนย่อย สารสนเทศ หรือการบอกใบ้ (Hint) โดยผู้เชี่ยวชาญแก่ผู้เรียน

5. ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) คือ การสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ วางแผนกลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ เน้นวิธีการจำแนก และเลือกสารสนเทศที่ต้องการ เชื่อมความรู้เดิม กับประสบการณ์ใหม่ กลยุทธ์นี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวกับเครื่องมือ และทรัพยากร ที่อาจเป็นประโยชน์ภายใต้สถานการณ์นั้น แนะนำแนวทางการใช้ซึ่งอาจเป็นข้อคำถามที่จะช่วยให้ผู้เรียน ได้พิจารณา

6. ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) คือ การแนะนำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้โดยอาศัยหลักการ Metacognition กล่าวคือการรู้ เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเอง คนที่มี Metacognition เปรียบเสมือนการที่มีผู้สอนคอยกระตุ้น เตือนอยู่ตลอดเวลา

7. ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) คือ การช่วยแนะนำ วิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ และแนะนำผู้เรียนขณะเรียนรู้ ซึ่งอยู่ในรูปของการแนะนำ การใช้เครื่องมือทางปัญญา

McLoughlin (2002) ได้จัดประเภทของรูปแบบของฐานความช่วยเหลือไว้ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 รูปแบบของฐานความช่วยเหลือ

ฐานความช่วยเหลือ	ลักษณะ
การสื่อสารที่คาดหวัง (Orientation)	การอธิบายให้ผู้เรียนทราบในเป้าหมาย การเรียนรู้
การให้คำแนะนำ (Coaching)	ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนผ่านทางซอฟต์แวร์ เพื่อช่วยในการทำงานเช่นงานนำเสนอและ สไลด์
การกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็น (Eliciting articulation)	สนับสนุนให้แสดงความคิดเห็น สะท้อน ความคิดของตนเอง เช่นการติดต่อสื่อสารผ่านทางกระดานข่าวในขั้นตอนการแก้ปัญหา
การสนับสนุนในการทำงาน (Task Support)	มีการจัดโครงสร้างการสนับสนุนการสร้าง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินงานได้เช่นการ เตรียมแหล่งข้อมูลแหล่งทรัพยากรที่ใช้งานและ กิจกรรม

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

ฐานความช่วยเหลือ	ลักษณะ
การแนะนำโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Regulation)	มีการสนับสนุนหรือให้คำปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาโดยการแสดงตัวอย่างและผลการเรียนรู้ที่ต้องการ
การช่วยเสริมศักยภาพการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)	เป็นการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาเพื่อมุ่งเน้นผู้เรียนเข้าใจและสามารถแปลความหมายได้เพื่อประกอบทักษะการวิเคราะห์
การช่วยเสริมศักยภาพเกี่ยวกับกระบวนการคิด (Metacognition Scaffolding)	การสนับสนุนสามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือทางพุทธิปัญญา เช่น ElectronicNotepad เพื่อให้ผู้เรียนบันทึกความคิดของพวกเขาในขณะที่กำลังทำงานสนับสนุนให้ผู้เรียนบันทึกความคิดของตนเองในขณะที่กำลังแก้ปัญหา
การช่วยเสริมศักยภาพด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)	ฐานความช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เรียน วิธีสนับสนุนผู้เรียนในการใช้บริการผ่านเครื่องมือและทรัพยากรที่มีอยู่บนเว็บ รวมไปถึงรูปแบบของการเข้าถึงฐานข้อมูลสนับสนุนการทำงาน ร่วมกันการเรียนรู้และการแบ่งปันทรัพยากร
การช่วยเสริมศักยภาพด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)	เป็นแนวทางให้ทางเลือกช่วยให้นักเรียนประกอบในการวางแผนและการตัดสินใจ

Sherman (2005) ได้แบ่งรูปแบบของฐานความช่วยเหลือออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ฐานความช่วยเหลือด้านวิธีการปฏิบัติงาน (Procedural Scaffolding) เป็นการให้คำแนะนำในการใช้ทรัพยากรและการสอนเครื่องมือในการเรียน เช่น การให้เอกสารเกี่ยวกับการเรียนวิธีปฏิบัติงาน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนภาพโดยรวมในการทำงาน

2. ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Process Scaffolding) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนรู้ตำแหน่งของตัวเองที่กำลังอยู่ในตำแหน่งใดในการเรียนช่วยให้ผู้เรียนคิดออกสิ่งที่พวกเขาจำเป็นต้องทำอะไรบ้างเพื่อที่จะได้ทำงานได้สำเร็จเช่นการแสดงภาพรวม การให้ผังมโนทัศน์ การให้แผนที่เว็บไซต์

3. ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนต้องการในการพิจารณาแก้ปัญหา หรือการสะท้อนเกี่ยวกับประสบการณ์

การเรียนรู้ เช่น การใช้แผนผังมโนทัศน์และภาพรวม การจัดการอภิปราย การใช้ห้องสนทนา เกี่ยวกับหัวเรื่องต่าง ๆ

4. ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการคิด (Metacognitive Scaffolding) ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเรียนการคิดที่ดีที่สุดเกี่ยวกับปัญหาที่กำลังศึกษาอยู่ โดยเสริมศักยภาพในการวางแผนช่วยให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายและจุดประสงค์และการกำหนดเวลาสำหรับโครงการสร้างแนวคิด แผนที่จะช่วยเหลือให้ผู้เรียนติดตามความคืบหน้าและการประเมินการได้รับความความคิดเห็นผ่านเว็บห้องสนทนาไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

5. ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) การให้ยุทธศาสตร์ในการเรียนช่วยคิดทางออกวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านการกระดานสนทนา หรือห้องสนทนาเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะ เป็นต้น

6. ฐานความช่วยเหลือด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Scaffold) เป็นการให้คำแนะนำสำหรับการสร้างความร่วมมือและอำนวยความสะดวกผ่านทางการเป็นตัวแบบ แบบจำลอง/ตัวอย่างให้ผ่านตัวอย่างวิดีโอแบบตรวจสอบรายการสำหรับปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มแผนภูมิแสดงการมอบหมายหน้าที่เฉพาะ เป็นต้น

จากการสังเคราะห์หลักการ แนวคิด และทฤษฎีจากเอกสารต่าง ๆ สรุปได้ว่ารูปแบบของฐานความช่วยเหลือ ประกอบด้วย ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด, ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด, ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ และฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์

2.4 การเรียนรู้แบบเชิงรุก

2.4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ไว้ดังนี้ Daniel Bell and Jahna Kahrhoff (2006) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นกระบวนการที่นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการสร้างความเข้าใจในข้อเท็จจริงความคิดและทักษะต่าง ๆ ผ่านความสำเร็จของภาระงานโดยตรงจากผู้สอนและกิจกรรม ซึ่งมันเป็นรูปแบบของกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

Holger (2003) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบเชิงรุกว่า ความรู้ที่ได้มาจากประสบการณ์การสร้างการปฏิบัติการทดสอบการทบทวนความรู้โดยผู้เรียน

Lorenzen (2001) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบเชิงรุกว่า เป็นกระบวนการให้การศึกษาแก่นักเรียนโดยการสนับสนุนให้พวกเขามีส่วนร่วมในชั้นเรียนมิใช่เป็นเพียงแค่ผู้ฟังการเรียนรู้แบบเชิงรุกเป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มในส่วนบทบาทของครูนั้นคือการสอนน้อยลงแต่ต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการค้นพบข้อความรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตร การเรียนรู้แบบเชิงรุกสามารถทำได้หลายวิธีเช่น การอภิปรายกลุ่มเล็ก ๆ การเล่นบทบาทสมมุติโดยครูจะคอยผลักดันด้วยการตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่เป้าหมายให้ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการการศึกษาด้วยตนเอง

สถาพร (2555) กล่าวว่า Active Learning เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อ

หรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำกระตุ้นหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จรรยา (2552) กล่าวว่า การเรียนเชิงรุก คือ การจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้เชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่จากการได้คิดได้ปฏิบัติระหว่างการเรียนการสอน

ศักดิ์ (2548) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุกเป็นการเรียนที่นักเรียนต้องหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเองหรือร่วมกันกับเพื่อนเช่นร่วมสืบหาคำตอบร่วมอภิปรายร่วมนำเสนอและร่วมสรุปความคิดรวบยอดหรืออีกนัยหนึ่งคือการเปลี่ยนนักเรียนจากการเป็นผู้นั่งฟังเพียงอย่างเดียวมาเป็นนักเรียนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการแสวงหาความรู้ที่ครูกำหนด

ปรีชาญ (2545) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุกหมายถึงการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ เช่นการทดลองการสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ปัญญาเช่นการคิดแก้ปัญหาวิเคราะห์วิจารณ์หรือการตัดสินใจในเรื่องต่างๆเพื่อแทนที่การเรียนการสอนที่ครูบอกเล่าให้นักเรียนได้ฟังเพียงฝ่ายเดียว

จากข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมที่หลากหลายที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในเชิงทักษะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง

2.4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

2.4.2.1 ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดที่เป็นอิสระโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์เนื่องจากผู้เรียนมีโอกาสในการฝึกปฏิบัติและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงมากขึ้นผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดทักษะเหล่านี้ผ่านการกระตุ้นด้วยการใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์หรือการประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในโลกความเป็นจริงค้นระหว่างการบรรยายหรือการมอบหมายงานเป็นรายบุคคลงานกลุ่มย่อยหรืองานที่มอบหมายให้ทำร่วมกันทั้งชั้นเรียนเช่นการมอบหมายให้แก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือกรณีศึกษานอกจากนี้การฝึกให้ผู้เรียนได้อภิปรายโต้แย้งก็เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่ช่วยพัฒนาการคิดขั้นสูงและทักษะการให้เหตุผลอย่างมีตรรกะซึ่งครูทำได้โดยการมอบหมายให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือทัศนคติได้หลายรูปแบบอาจจะเป็นการเขียนโดยใช้เวลาสั้น ๆ 5 - 10 นาที หรือเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นด้วยการจัดโต๊ะที่ระหว่งกลุ่มย่อยหรือแสดงทัศนคติร่วมกันทั้งชั้นเรียนซึ่งครูสามารถเลือกใช้ได้มากกว่า 1 เทคนิค

2.4.2.2 ส่งเสริมให้เกิดการทำงานแบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนผ่านการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและด้วยวิธีการที่ถูกต้องจะช่วยให้เกิดทักษะการทำงานแบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาช่วงสั้น ๆ ในการพูดคุยคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการทำงานแบบร่วมมือเช่นกิจกรรมที่มีการอภิปรายหรือลงมือปฏิบัติแบบกลุ่มย่อยหรือกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนจับคู่ร่วมกันคิดคำตอบหรือแก้ปัญหาในเวลาสั้น ๆ 1-5 นาทีถ้าการบรรยายได้ใช้เทคนิคนี้ร่วม

ด้วยจะช่วยเพิ่มความจำความเข้าใจเพิ่มทักษะการสื่อสารการสร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าของเพื่อนร่วมงานแต่เทคนิคนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้มากขึ้นก็ต่อเมื่อมีการเฉลยคำตอบพร้อมการวิเคราะห์แสดงเหตุผลสนับสนุนคำตอบที่ถูกต้องและให้เหตุผลด้วยว่าเพราะเหตุใดคำตอบหรือการแก้ปัญหาอื่นจึงไม่ถูกต้อง

2.4.2.3 เพิ่มแรงจูงใจและความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียนการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการร่วมพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เช่นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกหัวเรื่องในการอภิปรายหรือการประยุกต์ความรู้สู่การแก้ปัญหาในเรื่องที่พวกเขาสนใจการมีส่วนร่วมในลักษณะนี้จะช่วยเพิ่มระดับความสนใจความกระตือรือร้นของผู้เรียนซึ่งการที่กระตุ้นให้นักเรียนสนใจกระตือรือร้นและร่วมสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้นั้นเท่ากับเป็นการเพิ่มขีดความสามารถด้านความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนรวมทั้งผู้เรียนจะมีทางเลือกมากขึ้นในการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของพวกเขา

2.4.3 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

ไชยยศ (2553) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1. เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิดการแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
3. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน
5. ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกันการมีวินัยในการทำงานและการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
6. เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่านพุดฟังคิดอย่างลุ่มลึกผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง.
7. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง
8. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศและหลักการความคิดรวบยอด
9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง
10. ความรู้เกิดจากประสบการณ์การสร้างองค์ความรู้และการสรุปทบทวนของผู้เรียน

2.4.4 หลักการของการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

Alaska Pacific University; Oklahoma University (ทวีวัฒน์, 2554) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนเชิงรุกในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับการแก้ปัญหาตามสภาพจริง (Authentic Situation)
2. จัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดแนวคิดการวางแผนการยอมรับการประเมินผลและการนำเสนอผลงาน

3. บูรณาการเนื้อหาวิชาเพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจวิชาต่างๆที่แตกต่างกัน
4. จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration)
5. ใช้กลวิธีของกระบวนการกลุ่ม (Group Processing)
6. จัดให้มีการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน (Peer Assessment)

Shenker, Goss and Bernstein (1996) ได้กล่าวถึงหลักการสอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกไว้ ดังนี้

1. ครูควรสื่อสารกับนักเรียนให้ชัดเจนในเรื่องของการเรียนการสอนเนื่องจากการเรียนรู้แบบเชิงรุกเป็นการขยายทักษะการคิดวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณตลอดจนความสามารถของการประยุกต์เนื้อหาของนักเรียน

2. การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกควรส่งเสริมความรับผิดชอบในการค้นคว้าและส่งเสริมการเรียนรู้นอกเวลาของนักเรียนรวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเองมากขึ้น

3. การเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียนอาจจะครอบคลุมเนื้อหามากกว่าแต่เมื่อนักเรียนออกจากชั้นเรียนเนื้อหาที่มากจนไม่ชัดเจนจะทำให้นักเรียนสับสนและไม่เข้าใจได้ถึงแม้ว่าการเรียนรู้แบบเชิงรุกจะใช้เวลาสอนมากกว่าและเรียนรู้มนต์ศน์ได้น้อยกว่าแต่ครูสามารถปรับแก้ได้โดยสอนมนต์ศน์ที่สำคัญและสื่อสารอย่างชัดเจนกับนักเรียนว่านักเรียนต้องเรียนรู้บางมนต์ศน์ด้วยตนเองซึ่งนักเรียนจะทำได้ดีเพราะนักเรียนมีความเข้าใจในมนต์ศน์ที่ได้เรียนรู้และสามารถนำไปใช้กับการเรียนมนต์ศน์ใหม่ด้วยตนเองได้

4. ครูควรเลือกวิธีและกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียนและปรับวิธีการสอน เนื่องจากการเรียนรู้แบบเชิงรุกวิธีหนึ่งๆไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับนักเรียนทุกคนซึ่งการเรียนรู้แบบเชิงรุกจะมีความยืดหยุ่นสูงเนื่องจากสามารถปรับวิธีสอนและเทคนิคการสอนตลอดจนใช้กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายซึ่งทำได้มากกว่าการสอนแบบบรรยาย

5. ครูควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยากและควรสอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปหาสิ่งที่อยู่ไกลตัวโดยคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่การจัดกิจกรรมใหม่ควรให้ต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

2.4.5 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

สุพรรณิ (2557) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบ Active Learning ว่ามีแนวทางการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ควรออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยให้มีกิจกรรมเชิงปฏิบัติการไม่เน้นการสอนแบบบรรยายที่ใช้เวลานาน ๆ หากเป็นการบรรยายควรมีกิจกรรมขึ้นเป็นช่วง ๆ ซึ่งกิจกรรมนั้นอาจมีความหลากหลายเช่นการบันทึกอย่างมีโครงสร้าง การทำแผนภาพผังมโนทัศน์การวาดรูป การยกตัวอย่าง การนำเสนองานการร่วมแสดงความคิดเห็นการสรุปความรู้

2. ผู้สอนควรออกแบบหรือเลือกกิจกรรมที่มีความหลากหลายมีความเหมาะสมและที่สำคัญกิจกรรมนั้นต้องให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมใน 2 ลักษณะ คือ การมีส่วนร่วมในการทำงานหรือลงมือปฏิบัติและการมีส่วนร่วมในการคิด (Bonwelle and Eison 1991) ซึ่งเป้าหมายของการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ดังนี้

- 2.1 ให้เกิดการคิดขั้นสูงหรือการคิดสร้างสรรค์
- 2.2 ให้มีการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ อาจจับเป็นคู่จัดเป็นกลุ่มเล็กหรือกับเพื่อนทั้งชั้นเรียน
- 2.3 มีการแสดงออกหรือถ่ายทอดความคิดผ่านการเขียน
- 2.4 มีการสำรวจเจตคติและคุณค่าเฉพาะบุคคล
- 2.5 มีบรรยากาศของการให้และรับรู้ข้อมูลย้อนกลับ
- 2.6 เปิดโอกาสให้มีการสะท้อนความคิดต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้

3. ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่จำเป็นต้องดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนในเวลาที่เหมาะสมเช่นขณะที่ผู้เรียนกลุ่มหนึ่งกำลังดำเนินกิจกรรมตามใบงาน อีกกลุ่มหนึ่งอาจศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือเอกสาร แต่อีกกลุ่มหนึ่งอาจกำลังแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนหรือครู ซึ่งผู้เรียนในแต่ละกลุ่มอาจดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกันดังนั้นผู้สอนต้องมีการออกแบบกิจกรรมหรือวิธีดำเนินการเรียนรู้ที่นอกเหนือจากบทเรียนปกติ

4. ผู้สอนควรแบ่งสัดส่วนเวลาส่วนใหญ่ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะมีการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกโดยใช้เวลาในการถ่ายทอดข้อมูลในส่วนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบผิวเผินในสัดส่วนที่น้อยกว่า นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ประโยชน์และแสดงออกถึงประสบการณ์ที่พวกเขาได้เรียนรู้รวมทั้งมีโอกาสได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีจากเพื่อนหรือครูผู้สอน

5. รูปแบบของการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมนำมาใช้ในห้องเรียนแบบ Active Learning
 - 5.1 กิจกรรมเป็นรายบุคคล (Individual Activities)
 - 5.2 กิจกรรมแบบจับคู่ (Paired Activities)
 - 5.3 กิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activities)
 - 5.4 กิจกรรมแบบโครงการ (Project Activities)

การเลือกใช้กิจกรรมรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมจำนวนผู้เรียนระยะเวลาในการทำกิจกรรม ขนาดของห้องเรียนพื้นที่ในการทำกิจกรรมรวมทั้งทักษะความสามารถในการดำเนินกิจกรรมของผู้สอน

สำหรับแนวทางการวัดและประเมินผลควรเป็น Authentic Assessment และ Alternative Assessment แต่สิ่งที่ผู้สอนควรคำนึงถึงคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะนี้จะใช้เวลามากขึ้น ดังนั้นควรมีการบริหารจัดการเวลาในชั้นเรียนให้คุ้มค่ามากที่สุดผู้สอนต้องให้ความสำคัญกับการวางแผนและการเตรียมความพร้อมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งนี้ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วย

2.4.6 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

Meyers และ Jones (1993) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก มีองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

1. ปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 การพูดและการฟัง
 - 1.2 การเขียน
 - 1.3 การอ่าน

- 1.4 การโต้ตอบความคิดเห็น
2. กลวิธีในการเรียนการสอน ได้แก่
 - 2.1 การทำงานแบบร่วมแรงร่วมใจ
 - 2.2 กรณีศึกษา
 - 2.3 สถานการณ์จำลอง
 - 2.4 การอภิปราย
 - 2.5 การแก้ปัญหา
 - 2.6 การเขียนบทความ
3. ทรัพยากรทางการสอน ได้แก่
 - 3.1 การอ่าน
 - 3.2 การกำหนดการบ้าน
 - 3.3 วิทยากรจากภายนอก
 - 3.4 การใช้เทคโนโลยีการสอน

Grabinger (1996) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก มีองค์ประกอบ 6 ประการ ดังนี้

1. การเรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติ
2. การเรียนรู้ในสภาพจริง
3. ความรับผิดชอบของผู้เรียน
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ
5. กิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้
6. การประเมินตามสภาพจริง

Good and Brophy (1987) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก มีองค์ประกอบ 7 ประการ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. กิจกรรมที่สะท้อนความต้องการที่จะพัฒนานักเรียน
3. บรรยากาศของการมีส่วนร่วม
4. การส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม
5. การส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือกัน
6. กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย
7. แผนการสอนที่ชัดเจน

ทรงศรี (2545) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก มีองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

1. การคิดระดับสูง
2. ความลึกซึ้งในความรู้ที่ได้รับ
3. ความเชื่อมโยงกับสถานการณ์ภายนอก
4. การสื่อสารสาระสำคัญได้ชัดเจน
5. การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนจากบุคคลภายนอก

2.4.7 กระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

Stearns (1994) ได้เสนอกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุกเอาไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 บรรยาย (Lecture) คือ การสอนอธิบายหัวข้อคำจำกัดความและวิธีการอ่านหนังสือ

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้รายบุคคล (Individual Learning) ผู้เรียนต้องอ่านกรณีศึกษาและตอบคำถามอย่างดีที่สุดเป็นการกระตุ้นให้ทำการบ้านเพื่อให้พร้อมที่จะเริ่มต้นในขั้นที่ 3 ในขั้นนี้มีการวิเคราะห์ฝึกการตอบคำถามด้วยตนเองอย่างดีที่สุดเป็นขั้นการเตรียมผู้เรียนเพื่อการเข้าไปมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มเล็กของขั้นที่ 3

ขั้นที่ 3 การเรียนแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Learning) เมื่อเริ่มเข้ากลุ่มผู้สอนพูดคุยเพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียนต่อจากนั้นมีการตกลงกันในบางเรื่อง เช่น เรื่องเวลาที่มีการตั้งกฎในการเรียน เช่น ทุกคนต้องแสดงความคิดเห็น เป็นต้น เรื่องที่สำคัญของขั้นนี้ คือ ผู้สอนต้องไม่เป็นผู้ตอบคำถามแต่เป็นผู้กระตุ้นกลุ่มให้ช่วยหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 การเรียนแบบกลุ่มใหญ่ (Large Group) จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้สอนตัดสินใจว่า ผู้เรียนทั้งหมดมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้และมีความสามารถคาดว่ากลุ่มจะสามารถช่วยกันตอบคำถามต่าง ๆ ได้ เทคนิคที่ใช้ตอนนี้ คือ การอภิปรายกลุ่มจะมีการตั้งตัวแทนเพื่อบันทึกการอภิปราย ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ที่ให้ความสะดวกและอาจให้เหตุผลประกอบในบางเรื่องได้

Fink (2003) ได้เสนอกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมผู้เรียน ได้แก่ การจัดกลุ่มผู้เรียนให้มีขนาดเล็ก

2. ขั้นการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

2.1 การเลือกและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเพิ่มความสนใจของนักเรียน โดยกิจกรรมนั้นมุ่งเน้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับกิจกรรม

2.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำหรือเข้าไปสังเกตการณ์

2.3 การเขียนบันทึกสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้

3. ขั้นสรุป เป็นการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนทั้งการทำงานและการเขียนบันทึกสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้

Good and Brophy (1987) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกว่าประกอบด้วย

1. เน้นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นการพัฒนา นักเรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของนักเรียน

2. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม โดยการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครูและเพื่อนในชั้นเรียน เช่น การโต้ตอบหรือสอบถาม

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ทักษะในทุกด้านทั้งทักษะด้านการพูด การฟัง การอ่าน การคิด และการเขียน และสนับสนุนให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาหรือการศึกษาด้วยตนเอง

4. จัดสภาพการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือกัน

5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทายและให้โอกาสนักเรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลายมากกว่าการบรรยายเพียงอย่างเดียว แม้บางรายวิชาจะเน้นการบรรยายทฤษฎีเป็นหลัก แต่ก็สามารถจัดกิจกรรมเสริมได้ เช่น การอภิปรายเพื่อเสริมกิจกรรมการบรรยาย

6. วางแผนการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในการเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้แบบเชิงรุก จำเป็นต้องใช้เวลาการจัดกิจกรรมมากกว่าการบรรยาย ดังนั้นครูจำเป็นต้องวางแผนการสอนอย่างชัดเจนเพื่อบริหารและจัดการเวลาและนักเรียนได้รับความรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

7. ยอมรับความสามารถของนักเรียนในการแสดงออก และการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่นำเสนอ

2.4.8 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

McKinney (2008) ได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้ดี ได้แก่

1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Think-pair-share) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับภารกิจ เช่น คำถามหรือประเด็นปัญหาที่กำหนด โดยเริ่มจากผู้เรียนคิดคนเดียว 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และถามหรือเลือกผู้เรียนมานำแลกเปลี่ยนเสนอความคิดเห็นของต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยจัดกลุ่ม กลุ่มละ 3-6 คน โดยเลือกผู้นำและเลขา โดยให้กลุ่มผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งอาจจะเป็นการตอบคำถามเป็นกลุ่ม การทำรายงาน หรือทำโครงการร่วมกัน

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน โดยสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตรนั้น ๆ โดยอาจจะใช้ในนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผล ซึ่งสามารถใช้ได้เป็นกิจกรรมเดี่ยวรายบุคคล กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาทีแล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู อาจใช้วิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียนหรือการร่วมกันเป็นรายกลุ่มสรุปเนื้อหาที่ได้ดูจากวิดีโอ

6. การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student Debates) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

7. การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

8. การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-research Proposals or Project) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัยโดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้วางแผนการเรียนเรียนรู้ตามแผนสรุปความรู้หรือสร้างผลงานและสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้หรืออาจเรียกว่าการสอนแบบโครงการ (Project-based Learning) หรือการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

9. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่มแล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

10. การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่างๆที่ได้อพบเห็นหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันรวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

11. การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and Produce a Newsletter) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าวอันประกอบด้วยบทความข้อมูลสารสนเทศ ข่าวสารและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่น ๆ

12. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยงอาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่มแล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

ปรีชาญ (2545) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกซึ่งสามารถนำไปใช้สำหรับนักเรียนเป็นรายบุคคลเป็นคู่และเป็นกลุ่ม ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นรายบุคคลแบ่งออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

1.1 แบบที่ 1 การฝึกหัดการเรียนรู้การโต้ตอบและการคิดเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจตนเองทั้งความรู้เจตคติและคุณค่าของการเรียนรู้กิจกรรมที่ใช้ได้เหมาะสม ได้แก่ การหยุดเรียนชั่วคราวหลังจากบรรยายไปแล้วประมาณ 10-15 นาที เพื่อทำความเข้าใจหลังจากจบบทเรียนแต่ละเรื่องให้นักเรียนเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้และก่อนจบแต่ละชั่วโมงให้นักเรียนเขียนเรื่องที่เข้าใจดีที่สุดและเข้าใจน้อยที่สุดภายใน 5 นาที ให้แสดงความคิดเห็นคิดวิเคราะห์เพื่อตอบสนองต่อการสอนของครูทำบันทึกการเรียนรู้หรือการตั้งคำถามสั้น ๆ เมื่อเริ่มต้นเรียนและให้เวลาอภิปรายปัญหานั้นเป็นต้น

1.2 แบบที่ 2 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคำถามคำตอบ เพื่อเพิ่มความรู้ ความเข้าใจส่งเสริมความคิดวิเคราะห์วิจารณ์กระตุ้นให้นักเรียนสร้างข้อสรุปด้วยตนเองและให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนกิจกรรมที่ใช้ได้เหมาะสม ได้แก่ การให้เวลารอคำตอบให้นักเรียนตอบคำถามเองโดยครูไม่ต้องทวนคำตอบ ส่งเสริมให้ฟังอย่างตั้งใจ โดยให้นักเรียนคนหนึ่งตอบอีกคนหนึ่งสรุปความรู้ที่ได้จากคำตอบของเพื่อนโดยใช้คำตอบของตนเองหรือการทดสอบแบบสั้น ๆ เป็นต้น

1.3 แบบที่ 3 กิจกรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับในทันที เพื่อเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนเพิ่มพูนความรู้ในเรื่องที่กำลังเรียนและส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์กิจกรรมที่ใช้ได้เหมาะสมคือการให้นักเรียนตอบโดยใช้สัญญาณมือโดยครูเขียนคำถามหรือปัญหาบนป้ายกระดาษ เช่นคำถามแบบ 4 ตัวเลือกโดยไม่ต้องส่งเสียงครูจะเป็นผู้เห็นคำตอบเพียงคนเดียว เป็นต้น

1.4 แบบที่ 4 การกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์วิจารณ์เพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพิ่มความสามารถด้านการประยุกต์ใช้ของนักเรียนมีกิจกรรมที่ใช้ได้เหมาะสม ได้แก่ ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมเขียนคาดการณ์รายละเอียดล่วงหน้าถึงเรื่องที่จะเรียน โดยครูถามนำและประเมินว่าตนเองจะได้ความรู้มากน้อยเพียงใดเมื่อเรียนจบหรือครูใช้ปัญหาหรือข้อโต้แย้งให้นักเรียนคิดพิจารณาเป็นต้น

2. กิจกรรมเรียนรู้เชิงรุกที่ทำเป็นคู่เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการคิดกระตุ้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองสำรวจเจตคติและคุณค่าที่เกิดขึ้นกับตนเองตลอดจนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นมีกิจกรรมที่ใช้ได้เหมาะสมได้แก่การอภิปรายกับเพื่อนศึกษาเพิ่มเติมโดยแลกเปลี่ยนกันอ่านบันทึกของเพื่อนหรือเปิดโอกาสให้ประเมินผลงานของเพื่อนเป็นต้น

3. กิจกรรมเรียนรู้เชิงรุกที่ปฏิบัติการร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนากิจกรรมกลุ่มกระตุ้นการคิดเร่งเร้าให้เกิดความรู้ด้วยตนเองตลอดจนตรวจสอบเจตคติและคุณค่าของตนเองมีกิจกรรมที่ใช้ได้เหมาะสมได้แก่การทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม (3-5 คน) กลุ่มแสดงวิธีแก้ปัญหาบนกระดานดำการทบทวนสิ่งที่เรียนมาการทำแผนผังมโนทัศน์ ทำกิจกรรมต่อเติมเสริมสร้างการแสดงสถานการณ์สมมติการระดมความคิดด้วยการเขียน การเล่นเกมการอภิปรายแบบมีผู้นำหรือการโต้วาทีเป็นต้น

จรรยา (2552) ได้กล่าวถึง กิจกรรมและเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ว่ามีดังนี้

1. กิจกรรมเดี่ยว ได้แก่

1.1 Focus Listingหรือเทคนิคการจดประเด็นสำคัญ เป็นเทคนิคการให้ผู้เรียนจดประเด็นที่สำคัญที่ได้จากการอ่านให้ได้มากที่สุดลงในกระดาษ เพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนสามารถจับประเด็นที่ผู้สอนคาดหวังได้ครบถ้วนหรือไม่

1.2 Reading Quiz หรือเทคนิคการตรวจสอบการอ่าน คือ การที่ผู้สอนใช้คำถามนำโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดขั้นสูงในการตอบว่าได้เรียนรู้ประเด็นใดบ้างจากการอ่านเพื่อให้ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายในการอ่าน

1.3 One-minute Paperหรือเทคนิคการทดสอบสั้น 1 นาที เป็นการตรวจสอบระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามสั้น ๆ ลงในกระดาษเปล่าโดยใช้เวลา 1-2 นาที

1.4 Response to a Demonstration/Activity หรือเทคนิคการตอบสนองต่อการสาธิตหรือกิจกรรม/เทคนิคที่ใช้ขณะสาธิตหรือทำกิจกรรม โดยผู้สอนจัดเตรียมคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดตามเป็นลำดับขั้นเพื่อเปรียบเทียบความรู้เดิมกับสิ่งที่สังเกตได้หรืออภิปรายร่วมกับผู้อื่น โดยมีตัวอย่างคำถาม เช่น สิ่งที่คุณคาดว่าจะเกิดขึ้นคือ... สิ่งที่คุณสังเกตเห็นคือ...สิ่งที่คุณคาดและสิ่งที่สังเกตเห็นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด เป็นต้น

1.5 Journal หรือเทคนิคการอนุทิน เป็นเทคนิคให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองความคิด นิยมเขียนท้ายคาบเรียนหรือให้ทำเป็นการบ้าน คำถามนำการเขียนอนุทินเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ เช่น สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในคาบเรียน เสนอแนะเกี่ยวกับการเรียน ถามคำถามที่สงสัย หรือให้ค้นคว้าเพิ่มเติม

2. กิจกรรมคู่ ได้แก่

2.1 Write-pair-shareหรือเทคนิคการเขียน-จับคู่-แลกเปลี่ยน เป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง และเมื่อได้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนจะทำให้มีความมั่นใจมากขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มใหญ่

2.2 Think-pair-share หรือเทคนิคคู่คิด เป็นเทคนิคคล้ายกับ Write-pair-share แตกต่างกันที่ผู้เรียนไม่ต้องเขียนลงกระดาษก่อนการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนและกลุ่มใหญ่ เพียงแต่ผู้สอนจะให้เวลาผู้เรียนคิดเป็นรายบุคคลก่อน

2.3 Note Sharing หรือเทคนิคการแลกเปลี่ยนสมุดบันทึก เป็นเทคนิคที่ช่วยผู้เรียนที่มีปัญหาด้านการจดบันทึก ผู้สอนจะใช้เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับประเด็นสำคัญ ๆ ควรจะหยุดให้เวลาผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนบันทึกเพื่อช่วยเติมเต็มประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์

2.4 Question and Answer Pair หรือเทคนิคการจับคู่ตอบคำถาม เป็นเทคนิคการฝึกให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน โดยให้ผู้เรียนเขียนคำถาม 1-2 คำถามจับคู่สลับกันถาม-ตอบ และแลกเปลี่ยนร่วมกันกับชั้นเรียน

3. กิจกรรมกลุ่ม ได้แก่

3.1 Rotating Chair Discussion หรือเทคนิคการเวียนกันอภิปราย เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนได้เสนอความคิดอย่างเปิดเผยโดยไม่ถูกแทรกแซง โดยใช้เทคนิคการพูดทีละคน โดยผู้หนึ่งต้องตั้งใจฟัง และผู้ที่ต้องการพูดเป็นคนต่อไปควรให้สัญญาณ เช่น ยกมือขึ้น ผู้ที่พูดอยู่จะเลือกว่าจะให้ใครเป็นผู้พูดคนถัดไป ผู้พูดคนถัดไปจะต้องสรุปประเด็นของผู้พูดคนก่อนหน้านี้อีกก่อนพูด แต่แต่ละคนจะต้องพูดอย่างสั้นและกระชับ

3.2 Roundtable หรือเทคนิคโต๊ะกลม เป็นเทคนิคการให้แต่ละกลุ่มเขียนคำถามบนกระดาษเปล่ากลุ่มละ 1 แผ่นโดยสมาชิกคนแรกเขียนคำตอบของตนเอง จากนั้นให้เวียนกระดาษแผ่นนั้นไปให้เพื่อนคนถัดไป เพื่อเพิ่มเติมหรือแก้ไขคำตอบของเพื่อน หรืออาจเขียนประเด็นใหม่ ๆ ขึ้นมาจนครบทุกคน ผู้เรียนคนสุดท้ายทำหน้าที่สรุปความคิดของกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนกับชั้นเรียน

3.3 Number Heads Together หรือเทคนิคการสุมหัวคิด เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดประเด็นหรือคำตอบของกลุ่ม โดยผู้สอนให้เวลาแต่ละกลุ่มในการคิดและอภิปรายร่วมกัน สุดท้ายผู้สอนจะสุ่มเรียกสมาชิกบางคนตอบคำถามซึ่งต้องตอบให้ตรงกับคำตอบหรือความคิดเห็นของกลุ่มและจะได้คะแนนกับคนทั้งกลุ่ม

3.4 Quiz/Test Questions หรือเทคนิคการออกข้อสอบ เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการสอนในช่วงท้ายของบทเรียนหรือก่อนสอบจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนเรื่องที่เรียน โดยใช้คำถามที่เน้นความคิดขั้นสูง จากนั้นให้ผู้เรียนช่วยกันจัดหมวดหมู่ของคำถาม โดยผู้สอนอาจบอกว่าคำถามเหล่านี้ อาจเป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบเพื่อนเป็นแรงจูงใจในการเรียน

4. เทคนิคการถามคำถาม ได้แก่

4.1 Wait Time หรือเทคนิคการให้เวลา เป็นเทคนิคที่ผู้สอนให้เวลาประมาณ 15 วินาที ก่อนตอบคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้คิด โดยขณะที่รอคำตอบไม่ให้ผู้เรียนคนใดตอบคำถามออกมา เพื่อเปิดโอกาสให้ทุกคนได้คำตอบไปพร้อม ๆ กัน

4.2 The Fish Bowl หรือเทคนิคอ่างปลา เป็นเทคนิคที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนเขียนคำถามลงบนกระดาษเกี่ยวกับสิ่งที่ยังสงสัย อยากได้คำอธิบายเพิ่มเติม และให้ผู้เรียนส่งกระดาษเหล่านั้นในกล่องหรือโหลด้านหน้าห้องเรียนในช่วงเวลาพัก จากนั้นผู้สอนจะสุ่มเลือกกระดาษขึ้นมาเพื่ออภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

Office of Distance Learning, the Florida State University (2011 อ้างถึงในสาวิตรี, 2555) ได้นำเสนอเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก สำหรับคณาจารย์ระดับอุดมศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

1. Active Listening : การฟังอย่างกระตือรือร้น

เป็นเทคนิคที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียบเรียงสิ่งที่ได้ยินด้วยคำพูดของตนเองเป็นประโยคใหม่ (Paraphrase) โดยให้ผู้เรียนจับคู่ ผลัดกันอ่านข้อความหรือเนื้อหา โดยให้ผู้ฟังจับประเด็นสำคัญ และเรียบเรียงประโยคใหม่ที่ยังคงความหมายเดิมแต่ห้ามใช้ข้อความเดิมจากที่ได้ยิน จากนั้นพูดหรืออ่านให้ผู้ฟังอ่านข้อความคนแรกได้ตรวจสอบประเด็นที่เพื่อนเขียน และสลับหน้าที่กันไปเรื่อย ๆ

2. Active Writing : การเขียนอย่างกระตือรือร้น

เป็นเทคนิคที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เขียนแสดงออกถึงแนวคิดที่ได้จากสิ่งที่ผู้สอนได้อธิบายหรือจากเอกสารหรือสื่อต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้ศึกษาในห้องเรียน โดยมีกิจกรรมที่ส่งเสริมการเขียนดังต่อไปนี้

2.1 กิจกรรมเดี่ยว ได้แก่

2.1.1 Submitting Questions : การส่งคำถาม เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้คิดคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนและเขียนลงในกระดาษเพื่อส่งท้ายคาบ จากนั้นในช่วงถัดไปผู้สอนนำคำถามนั้นมาอภิปรายร่วมกันก่อนเรียน

2.1.2 Writing a Summary of Summaries : การสรุปข้อสรุปของผู้อื่น เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเขียนสรุปจากเรื่องที่กำหนดให้โดยมีความยาวประมาณ 2-3 หน้า จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละคนแลกเปลี่ยนบทสรุปกับเพื่อน และให้แต่ละคนอ่านพร้อมสรุปสิ่งที่เพื่อนสรุปได้โดยมีความยาวไม่เกิน 1 ย่อหน้า และทำการแลกเปลี่ยนโดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียนต่อไป

2.1.3 Writing to Determine Comprehension : การเขียนเพื่อสรุปประมวลความเข้าใจ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้หยุดเขียนสรุปความเข้าใจเป็นประเด็นหรือหัวข้อย่อย ๆ ระหว่างผู้สอนบรรยายให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ และให้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมชั้น

2.2 กิจกรรมกลุ่ม ได้แก่

2.2.1 Note taking and Revision : การจดบันทึกและทบทวนสมุดบันทึกเป็นกิจกรรมที่ทำระหว่างผู้สอนบรรยาย ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนสมุดบันทึก จากนั้นให้แต่ละคนได้เพิ่มเติมประเด็นที่ผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ให้กับเพื่อนในกลุ่มที่ตนเองได้ศึกษาสมุดบันทึกเพื่อเป็นการทบทวนประเด็นที่ได้เรียนรู้

2.2.2 Editing the Work of Others : การแก้ไขงานของผู้อื่น เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เขียนบทความหรือสรุปรายงานผลหรือความรู้จากกิจกรรมจากนั้นให้แลกเปลี่ยนชิ้นงานกับเพื่อนเพื่อช่วยกันปรับแก้ไข โดยผู้สอนควรมีเกณฑ์หรือคำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นที่ควรพิจารณาในการปรับแก้ไขงานของผู้อื่น

3. Virtual-base Active Learning : การเรียนรู้ผ่านสื่อประสมอย่างกระตือรือร้นเป็นเทคนิคการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก ผ่านสื่อมัลติมีเดียชนิดต่าง ๆ เช่น ภาพยนต์ สารคดีรายการโทรทัศน์ หรือสื่อคอมพิวเตอร์ ช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้ผู้สอนควรใช้เทคนิควิธีการถามคำถามนำก่อนเปิดสื่อชนิดนั้น ๆ ถามคำถามระหว่างผู้เรียนศึกษาสื่อ หรือหลังจากศึกษาสื่อชนิดนั้นจบ

3.1 สื่อประเภทวิดีโอหรือภาพยนตร์ผู้สอนควรหยุดวิดีโอหรือภาพยนตร์ชั่วคราวเพื่อตั้งคำถาม ถาม-ตอบหรืออภิปรายประเด็นสำคัญร่วมกัน สิ่งสำคัญหากผู้สอนทำได้ควรเปิดโอกาสให้

ผู้เรียนได้สร้างวิดีโอหรือภาพยนตร์ของกลุ่มตนเองในการนำเสนอเรื่องราวหรือเนื้อหาให้เพื่อนร่วมห้องได้รับชม

3.2 สื่อประเภทเครื่องฉายภาพทึบแสงหรือโปรแกรมนำเสนอต่าง ๆ ระหว่างการนำเสนอแต่ละสไลด์ผู้สอนควรจะหยุดอภิปรายหรือถามคำถามหรือให้ผู้เรียน

4. Activities: กิจกรรม หรือเทคนิคอื่น ๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบเชิงรุกได้แก่

4.1 Brainstorming : เทคนิคการระดมสมอง เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันสร้างข้อสรุปหรือคำอธิบายร่วมกันในกลุ่มโดยฝึกการเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น โดยผู้สอนนำกิจกรรมโดยการถามคำถามหรือประเด็นสำหรับการอภิปราย ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเขียนหัวข้อหรือประเด็นของกลุ่มบนกระดานหรือกระดานเพื่อเป็นการรวบรวมประเด็น

4.2 Group Problem Solving : เทคนิคการแก้ปัญหาแบบกลุ่ม โดยผู้สอนอาจทำการหยุดการบรรยายชั่วคราวเพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยกันเป็นกลุ่ม

4.3 Think-pair-share : เทคนิคคู่คิด เริ่มต้นจากการให้ผู้เรียนแต่ละคนตอบคำถามหรือทำชิ้นงานของตนเอง จากนั้นให้จับคู่แบ่งปันกับเพื่อน และแบ่งปันร่วมกันทั้งห้องในที่สุด

4.4 Peer Teaching : เทคนิคเพื่อนสอนเพื่อน การที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสอนเพื่อนนั้นจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ และเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องสอน

เนาวนิตย์ (2555) ได้กล่าวลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้แบบเชิงรุกว่ามีเทคนิคดังนี้

1. เพิ่มสะสมผลงานทางวิชาการ (Academic Portfolios) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Human Dimension, Caring Learning, และ How to Learn

1.1 ให้ผู้เรียนรวบรวมงานระหว่างภาคเรียน

1.2 ระบุ/ตั้งมาตรฐานในการประเมินเพิ่มผลงานของบุคคลอื่น ๆ

1.3 ให้โอกาสเลือกงานที่จะสะสม

1.4 สะท้อนการทำงาน/สะท้อนความรู้สึของผู้เรียน เช่น วัตถุประสงค์ ผลที่ได้รับ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2. การให้งานระหว่างการบรรยายหรือชมวีดิทัศน์ (Assigning Roles During a Lecture or Video) และการวิพากษ์วิจารณ์ การสรุป และการนำไปประยุกต์ใช้เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Integration, Human Dimension, Caring Learn, และ How to Learn

2.1 แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วแจกกระดาษให้กลุ่มละ 4 สี ที่แตกต่างกัน แต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่กัน

2.2 เมื่อวีดิทัศน์จบให้แต่ละคนที่สีเดียวกันเข้ากลุ่มเดียวกัน ให้แต่ละกลุ่มคุยกันในสิ่งที่ผู้สอนบรรยายว่าได้อะไรบ้าง

2.3 ให้ผู้เรียนกลับกลุ่มเดิมและบอกว่าที่ไปอภิปรายมาได้อะไรมาบ้าง

2.4 ถ้ามีเวลาให้เปลี่ยนบทบาทเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักการเคารพในมุมมองผู้อื่น

3. การให้ผู้เรียนศึกษาบทความที่ผู้สอนมอบให้ศึกษา (Focused Student Journal) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Human Dimension, Caring, Learning How to Learn และ Integration ได้แก่ การทำบทความเพื่อตอบคำถามหรือหัวข้อ การพัฒนาผู้เรียนให้มีโอกาสวิเคราะห์วัสดุทางการเรียน (Materials) อย่างลึกซึ้ง ฝึกผู้เรียนให้คิดถึงรายละเอียด เป็นการบูรณาการสิ่งที่เรียนรู้ในชั้นเรียน

3.1 ทำได้ทั้งเป็นระดับชั้นหรือระดับบุคคล

3.2 คำตอบของผู้เรียนสามารถทำบทความหรือผู้สอนอาจให้การบ้านแต่ละครั้งไปเพื่อหาข้อมูลสนับสนุนและเขียนแบบบทความ

4. การบรรยายแบบบิงโก (Lecture Bingo) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Application Learning, Human Dimension และ Caring ได้แก่ การสร้างการ์ด (Card) ที่แตกต่างกัน 9 เรื่อง เพื่อให้ผู้เรียนให้ความสำคัญกับการบรรยายและได้รับความสนุกสนาน

4.1 สร้างการ์ดที่แตกต่างกัน 9 ช่อง และเขียนมโนทัศน์ที่สอนระหว่างเรียน

4.2 ระหว่างการสอน ผู้เรียนจะกากบาทลงการ์ดเมื่อแต่ละมโนทัศน์จบลง

4.3 ถ้าใครครบ 9 ช่องก่อนจะขึ้น Bingo

4.4 อาจให้แรงจูงใจ เช่น คะแนนเพิ่มถ้าใครได้ Bingo

5. การเขียนลงกระดาษในหนึ่งนาที (One Minute Paper) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Foundation knowledge, Application Learning, Integration, Human Dimension, Learn และ How to Learn ได้แก่ การช่วยพัฒนาผู้เรียนในการสนใจการเรียนและให้ความสำคัญกับผลป้อนกลับและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

5.1 แจกกระดาษชิ้นเล็ก ๆ ให้ผู้เรียน

5.2 ตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบหลังการบรรยาย

5.3 ให้ 1 นาทีในการเขียนคำตอบ

5.4 เก็บกระดาษไว้และอภิปรายร่วมกันเพื่อรับผลป้อนกลับ

6. การส่งชอล์ก (Pass the Chalk) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Foundation Knowledge, Application Learning, Integration, Human Dimension และ Caring ได้แก่ การพัฒนาผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียน การสร้างความสนใจและเปิดโอกาสให้ผู้สอนมีผลป้อนกลับ

6.1 ใช้ชอล์กหรือปากกาส่งให้ผู้เรียน

6.2 ใครได้ชอล์กไปต้องตอบคำถาม

6.3 เวียนให้ครบทุกคนอย่างน้อย 1 ครั้ง

6.4 ถ้าตอบไม่ถูกสามารถตอบคำถามอื่น ๆ ได้หรือเวียนมาตอบข้ออื่น ๆ ต่อไป (ในห้องเรียนใหญ่ใช้การโยนอย่างเบา ๆ ก็ทำได้)

7. การแสดงออกของผู้เรียนและบันทึกวีดีโอ (Performance Video Tape/ Recording) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Application Learning, Integration, Human Dimension, Caring, Learning และ How to Learn ได้แก่ ให้ผู้เรียนเห็นการกระทำของตนเองและทราบว่าควรพัฒนาตนเองอย่างไรโดยถ่ายภาพ หรือบันทึกวีดีโอไว้

7.1 กำหนดการบันทึกวิดีโอที่เหมาะสม

7.2 ตั้งเครื่องก่อนล่วงหน้า

7.3 ฉายให้ผู้เรียนชม

8. ภาพถ่ายเพื่อการอภิปราย (Pictures to Stimulate Discussion) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Application, Integration, Human Dimension และ Caring ได้แก่ การใช้ภาพถ่ายแผนภูมิ แผนภาพการ์ตูน และสื่อทัศนยะ (Visual Materials) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องราวที่ซับซ้อนหรือเนื้อหาที่ซับซ้อนและการฝึกผู้เรียนอภิปรายเมื่อผู้สอนแสดงรูปภาพนั้น ๆ

8.1 ให้ผู้เรียนหาภาพในหนังสือพิมพ์ออนไลน์นิตยสารหรือผู้สอนนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สอน

8.2 ถามผู้เรียนโดยให้เขียนลงในกระดาษเล็ก ๆ ว่าภาพที่เลือกมานั้นเกี่ยวข้องกับ การสอนอย่างไรหรือผู้เรียนแสดงภาพและให้อธิบายภาพนั้น กระตุ้นผู้เรียนให้ใช้สิ่งที่เรียนไปหรือที่ได้ อ่านไป

9. การค้นหาคำตอบก่อนการเข้าชั้นเรียน (Pre-class Reading responses) เป็นการ พัฒนาการเรียนรู้ด้าน Foundational Knowledge, Application Learning, Integration, Human Dimension และ Caring ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนได้รับความเข้าใจที่ลึกซึ้งจากที่ให้อ่านงานหรือ บทความและช่วยให้ทราบว่าผู้เรียนเข้าใจหรือสับสนสิ่งใดบ้าง

9.1 หลังจากอ่านงานที่ให้ไป ผู้เรียนตอบคำถามโดยใช้เทคโนโลยี เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Medium) ที่ผู้สอนเลือกใช้ในการสื่อสาร

9.2 คำถามที่ 1 ให้อ่านในสัปดาห์แล้วได้อะไรบ้าง และตอบคำถามมา คำถามที่ 2 ให้บอก ว่าอะไรที่ยากหรือสับสนจากงานที่ให้อ่านแต่ถ้าไม่มีให้ตอบว่าอะไรที่น่าสนใจ

9.3 หลังจากการอ่านคำถามผู้สอนจะได้ปรับการบรรยาย

10. การคิดหรือเขียนเดี่ยว การคิดหรือเขียนคู่ (Think/ Pair/ Share or Write/ Pair/ Share) การพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Learn How to Learn, Integration และ Human Dimension ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องการเรียนมากขึ้นและเป็นการประเมินผู้เรียน

10.1 ให้ผู้เรียนอภิปรายเป็นคู่ ใช้เวลาประมาณ 2-3 นาที ในการแบ่งปันแนวคิดหรือ ไอเดีย

10.2 ถามคำถามที่ให้คู่นั้นตอบในห้องเรียนฟัง ใช้เมื่อใกล้จบ Class และอาจจำคำตอบ กลับมาในชั้นเรียนครั้งต่อไป

11. การใช้วิดีโอทัศน์หรือภาพที่ผู้เรียนให้ความสนใจ (Using Video clip to Picture Student Interest) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน Human Dimension, Caring, Integration และความคิด สร้างสรรค์

11.1 จัดหาคลิปวิดีโอ

11.2 หยุดคลิปดูและถามผู้เรียนว่าจะมีเหตุการณ์ใดต่อเนื่อง โดยให้ผู้เรียนเขียนลงในกระดาษ

11.3 ให้ผู้เรียนเสนอตอนจบในชั้นเรียน

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่ารูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกิจกรรมเชิงปฏิบัติการที่หลากหลายรูปแบบ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางแบบ Active Learning นั้นจะมีเทคนิควิธีการ และรูปแบบของการทำกิจกรรมมากมาย ประกอบด้วย

1. กิจกรรมเป็นรายบุคคล (Individual Activities) ได้แก่

1.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ผ่านสื่อ (Virtual-base Active Learning) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก ผ่านสื่อมัลติมีเดียชนิดต่าง ๆ เช่น ภาพยนต์ สารคดี รายการโทรทัศน์ หรือสื่อคอมพิวเตอร์ ช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้ผู้สอนควรใช้เทคนิควิธีการถามคำถามนำก่อนเปิดสื่อชนิดนั้น ๆ ถามคำถามระหว่างผู้เรียนศึกษาสื่อ หรือหลังจากศึกษาสื่อชนิดนั้นจบ

1.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง โดยจัดทำเป็นรายบุคคลแล้ว นำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

1.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

1.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบอนุทิน (Journal) เป็นเทคนิคให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองความคิด นิยมเขียนท้ายคาบเรียนหรือให้ทำเป็นการบ้าน คำถามนำการเขียนอนุทินเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ เช่น สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในคาบเรียน เสนอแนะเกี่ยวกับการเรียน ถามคำถามที่สงสัย หรือให้ค้นคว้าเพิ่มเติม

1.5 เทคนิคการเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or reactions to videos) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวีดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูอาจใช้วิธีการพูดโต้ตอบกันการเขียนหรือการร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

1.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

1.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาให้กับผู้อื่น

1.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบทดสอบสั้น 1 นาที (One-minute Paper) เป็นการทดสอบสั้น 1 นาที เป็นการตรวจสอบระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามสั้น ๆ ลงในกระดาษเปล่าโดยใช้เวลา 1-2 นาที

1.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน โดยสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตรนั้นๆ โดยอาจจะใช้ในนาเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผล ซึ่งสามารถใช้ได้เป็นกิจกรรมเดี่ยวรายบุคคล คู่ กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้

1.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบเห็นด้วยหรือไม่ (Agree and Disagree Statement) ผู้สอนตั้งคำถามโดยมีตัวเลือกให้ผู้เรียนเลือกว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยหรือไม่อย่างไร อาจจะใช้ไม้ปิงปองที่มี

สี่ 2 ด้านต่างกัน เป็นอุปกรณ์ช่วยตอบแล้วเลือกผู้เรียนที่ตอบในแต่ละกลุ่มนั้นอธิบายเหตุผลที่เลือก โดยผู้สอนอาจจะเลือกผู้เรียนหลาย ๆ คน และเลือกไม่เหมือนกันก็ได้

1.11 เทคนิคการเรียนรู้แบบภาพถ่ายเพื่อการอภิปราย (Pictures to Stimulate Discussion) ได้แก่ การใช้ภาพถ่ายแผนภูมิแผนภาพการ์ตูนและสื่อทัศนยะ (Visual materials) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องราวที่ซับซ้อนหรือเนื้อหาที่ซับซ้อน และการฝึกผู้เรียนอภิปรายเมื่อผู้สอนแสดงรูปภาพนั้น ๆ

1.12 เทคนิคการเรียนรู้แบบการสะท้อนความคิดของผู้เรียน (Students' Reflections) เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดหรือความรู้ของตน อาจจะทำให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้มาเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียน ถามคำถามที่ยังสงสัย หรือให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน

2. กิจกรรมแบบคู่ (Paired Activities) ได้แก่

2.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบจับคู่ตอบคำถาม (Question and Answer Pair) เป็นเทคนิคการฝึกให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน โดยให้ผู้เรียนเขียนคำถาม 1-2 คน ถาม จับคู่สลับกันถาม-ตอบ และแลกเปลี่ยนร่วมกันกับชั้นเรียน

2.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิด (Think-pair-share) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดคนเดียว 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบเขียน-จับคู่-แลกเปลี่ยน (Write-pair-share) เป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง โดยผู้เรียนต้องเขียนลงกระดาษก่อนการแลกเปลี่ยนกับเพื่อน และเมื่อได้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนจะทำให้มีความมั่นใจมากขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มใหญ่

2.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นเทคนิคที่เมื่อผู้สอนถามคำถาม หรือกำหนดโจทย์แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่

2.5 เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยงและจัดทำเป็นคู่แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

2.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูกับคู่ของตน

2.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

2.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาแล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อคู่ของตน

2.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน โดยสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตรนั้นๆ

โดยอาจจะใช้ในนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผล ซึ่งสามารถใช้ได้ เป็นกิจกรรมเดี่ยวรายบุคคล คู่ กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้

2.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบภาพถ่ายเพื่อการอภิปราย (Pictures to Stimulate Discussion) ได้แก่ การใช้ภาพถ่าย, แผนภูมิ, แผนภาพ, การ์ตูน, สื่อทัศนยะ (Visual materials) เพื่อช่วยในการ วิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องราวที่ซับซ้อนหรือเนื้อหา ที่ซับซ้อน และการฝึกผู้เรียนอภิปรายเมื่อผู้สอนแสดงรูปภาพนั้น ๆ

2.11 เทคนิคการเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนปัญหา (Trade-a-problem) เป็นเทคนิคที่ให้ นักเรียนแต่ละคู่ตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนและเขียนคำตอบเก็บไว้จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่ แลกเปลี่ยนคำถามกับเพื่อนคู่อื่นโดยแต่ละคู่จะช่วยกันแก้ปัญหานั้นเสร็จ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับ วิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนเจ้าของปัญหานั้น

3. กิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activities)

3.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบสมุหหัวคิด (Number Heads Together) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิก ในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดประเด็นหรือคำตอบของกลุ่ม โดยผู้สอนให้เวลาแต่ละกลุ่มในการคิด และอภิปรายร่วมกัน สุดท้ายผู้สอนจะสุ่มเรียกสมาชิกบางคนตอบคำถามซึ่งต้องตอบให้ตรงกับคำตอบ หรือความคิดเห็นของกลุ่ม และจะได้คะแนนกับคนทั้งกลุ่ม

3.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกัน ของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยงและจัดทำเป็นงานกลุ่มแล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียน อื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

3.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนดูวีดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อน ความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูอาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกันการเขียนหรือการร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

3.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้อันแล้วร่วมกันเป็นกลุ่ม

3.5 เทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) เป็นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่มแล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

3.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกม เข้าบูรณาการในการเรียนการสอน โดยสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตรนั้นๆ โดยอาจจะใช้ในนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผล ซึ่งสามารถใช้ได้ เป็นกิจกรรมเดี่ยวรายบุคคล คู่ กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้

3.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Discussion) ได้แก่

3.7.1 Roundtable: เทคนิคโต๊ะกลมเป็นเทคนิคการให้แต่ละกลุ่มเขียนคำถามบน กระดาษเปล่ากลุ่มละ 1 แผ่นโดยสมาชิกคนแรกเขียนคำตอบของตนเอง จากนั้นให้เวียนกระดาษแผ่น นั้นไปให้เพื่อนคนถัดไป เพื่อเพิ่มเติมหรือแก้ไขคำตอบของเพื่อน หรืออาจเขียนประเด็นใหม่ ๆ ขึ้นมา จนครบทุกคน ผู้เรียนคนสุดท้ายทำหน้าที่สรุปความคิดของกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนกับชั้นเรียน

3.7.2 Rotating Chair Discussion : เทคนิคเวียนกันอภิปรายเป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนได้เสนอความคิดอย่างเปิดเผยโดยไม่ถูกแทรกแซง โดยใช้เทคนิคการพูดทีละคน โดยผู้อื่นต้องตั้งใจฟัง ผู้ที่ต้องการพูดเป็นคนต่อไปควรให้สัญญาณ เช่น ยกมือขึ้น ผู้ที่พูดอยู่จะเลือกกว่าจะให้ใครเป็นผู้พูดคนถัดไป ผู้พูดคนถัดไปจะต้องสรุปประเด็นของผู้พูดคนก่อนหน้าก่อนพูด แต่ละคนจะต้องพูดอย่างสั้นและกระชับ

3.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบสมหัวคิด (Number Heads Together) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดประเด็นหรือคำตอบของกลุ่ม โดยผู้สอนให้เวลาแต่ละกลุ่มในการคิดและอภิปรายร่วมกัน สุดท้ายผู้สอนจะสุ่มเรียกสมาชิกบางคนตอบคำถามซึ่งต้องตอบให้ตรงกับคำตอบหรือความคิดเห็นของกลุ่ม และจะได้คะแนนกับคนทั้งกลุ่ม

3.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบออกข้อสอบ (Quiz/Test Questions) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการสอนในช่วงท้ายของบทเรียนหรือก่อนสอบจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนเรื่องที่เรียน โดยใช้คำถามที่เน้นความคิดขั้นสูง จากนั้นให้ผู้เรียนช่วยกันจัดหมวดหมู่ของคำถาม โดยผู้สอนอาจบอกว่าคำถามเหล่านี้อาจเป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบเพื่อนเป็นแรงจูงใจในการเรียน

3.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบการระดมสมอง (Brainstorming) เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันสร้างข้อสรุปหรือคำอธิบายร่วมกันในกลุ่มโดยฝึกการเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น โดยผู้สอนนำกิจกรรมโดยการถามคำถามหรือประเด็นสำหรับการอภิปราย ให้แต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นที่ไม่มีวิพากษ์ว่าผิดหรือถูก โดยเขียนหัวข้อหรือประเด็นของกลุ่มบนกระดานหรือกระดานเพื่อเป็นการรวบรวมประเด็น

3.11 เทคนิคการเรียนรู้แบบภาพถ่ายเพื่อการอภิปราย (Pictures to Stimulate Discussion) ได้แก่ การใช้ภาพถ่ายแผนภูมิแผนภาพการ์ตูนและสื่อทัศนยะ (Visual Materials) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องราวที่ซับซ้อนหรือเนื้อหาที่ซับซ้อน และการฝึกผู้เรียนอภิปรายเมื่อผู้สอนแสดงรูปภาพนั้น ๆ

3.12 เทคนิคการเรียนรู้แบบการพูดรอบวง (Round Robin) เป็นเทคนิคที่สมาชิกของกลุ่มผลัดกันพูด ตอบ เล่า อธิบาย โดยไม่ใช้การเขียน การวาด และเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนด จนครบทั้งกลุ่ม

3.13 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนรอบวง (Round Table) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบวง แตกต่างที่เน้นการเขียน การวาด ซึ่งมีอุปกรณ์ ได้แก่ กระดาษ 1 แผ่น และปากกา 1 ด้ามต่อกลุ่มโดยมีวิธีการ คือ ผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด

3.14 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous Round Table) เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นเมื่อผู้สอนถามปัญหา ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน โดยต่างคนต่างเขียนในเวลาที่กำหนด

3.15 เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มแบ่งปันข้อมูล (Group Share) เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำการสืบค้น รวบรวม และจัดเก็บข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศจากนั้นนำมาแลกเปลี่ยนแบ่งปันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ในกลุ่ม

3.16 เทคนิคการเรียนรู้แบบคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดเป็นกลุ่ม (Think-pair-square) เป็นเทคนิคโดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถามโดยสมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบด้วยตัวเองก่อน แล้วนำคำตอบของ

ตนไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นก็อภิปรายกับสมาชิกในกลุ่มของตนก่อน แล้วอาจนำคำตอบมาเล่าให้เพื่อน ๆ ทั้งชั้นฟัง

2.5 ความคิดสร้างสรรค์

2.5.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักวิชาการ และนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้หลากหลายสามารถประมวลได้ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ กระบวนการทางปัญญาระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางความคิดหลาย ๆ อย่างมารวมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มีอิสรภาพทางความคิด

อารี (2545) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดจินตนาการประยุกต์ซึ่งนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่ ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้อื่นคาดไม่ถึงหรือมองข้ามเป็นความคิดหลากหลายคิดได้กว้างไกล

ชาญณรงค์ (2546) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายแง่มุม เรียกว่า ความคิดแบบอนैनัย ทำให้เกิดความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิมเป็นความสามารถของสมองในการเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เกิดการเรียนรู้และเข้าใจจนเกิดเป็นปฏิกิริยาตอบสนองให้เกิดความคิดเชิงจินตนาการ นำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่หรือเพื่อการแก้ปัญหา โดยอาศัยประสบการณ์และความรู้ที่สั่งสมมา

เกรียงศักดิ์ (2549) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นการสร้างสิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมและใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม สิ่งที่คิดสร้างสรรค์ออกมานั้น ต้องเป็นการคิดที่แหวกวงล้อมความคิดที่มีอยู่เดิม

สุวิทย์ (2550) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ คือกระบวนการทางปัญญาที่สามารถขยายขอบเขตของความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดเดิมและเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

ประพันธ์ศิริ (2551) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการจินตนาการและรวบรวมความรู้ความคิดเดิมอย่างหลากหลายและรวดเร็ว แล้วสร้างเป็นความรู้ ความคิดใหม่ของตนเอง สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิดสามารถวิเคราะห์และสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ ๆ ได้ เช่น งานเขียน งานศิลปะงานสร้างสรรค์ และผลงานอื่น ๆ

Osborn (1963 อ้างถึงใน อุดม, 2546) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ไม่ใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอย

Torrance (1962 อ้างถึงใน อารี, 2546) ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของความรู้สึกที่ไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น จากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบ บสมมติฐานนั้น

จากนักวิชาการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคล ในการคิดจินตนาการ คิดนอกกรอบ คิดสิ่งแปลกใหม่ จนกระทั่งผลิตเป็นชิ้นงานใหม่ที่ไม่เหมือนผู้อื่น หรือใช้ในการแก้ปัญหา โดยอาศัยประสบการณ์และความรู้ที่สั่งสมมา

2.5.2 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

สิวกานท์ (2548) กล่าวถึง ความสำคัญ และคุณค่าของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าความคิดสร้างสรรค์ในคนเรานั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการมีชีวิตอยู่อย่างมีความหมาย มีคุณค่า และมีความภาคภูมิใจในตัวตน เพราะความคิดสร้างสรรค์จะเป็นสิ่งแสดงความจริงของทางความคิด สติปัญญาและวุฒิภาวะของบุคคลว่ามีมากหรือน้อยอย่างไรมีความหมายขององค์ความรู้ประสบการณ์ และทิศทางอย่างไร ทั้งเป็นเครื่องหมายแห่งความมีตัวตนและมีเกียรติภูมิ โดยนัยของการรู้จักคิด รู้จักกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เป็นให้มีขึ้นอย่างเป็นคุณประโยชน์ทั้งแก่ตนเองและผู้อื่น

บุคคลที่ไม่มีสิ่งแสดงให้เห็นให้ประจักษ์ได้ถึงความคิดสร้างสรรค์อันเป็นของตนเอง ย่อมเป็นบุคคลที่ว่างเปล่าแก่สารทางปัญญา มีชีวิตเหมือนต้นไม้แห้ง ไร้ใบ ไร้ดอก และปราศจากผลที่จะตกลงหล่นเป็นมรดกแก่เผ่าพันธุ์พสกนิกร จึงเป็นที่น่าเสียดายและน่าอับอายถ้าการมีชีวิตอยู่ของคนเราจะมีได้ แสดงผลิตผลแห่งความคิดสร้างสรรค์ของตนให้ปรากฏไว้บ้าง

2.5.3 ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์

อารี (2545) กล่าวถึง ลักษณะความคิดสร้างสรรค์ไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. ลักษณะทางกระบวนการ คือเป็นกระบวนการคิด และเราสามารถแตกความคิดจากของเดิมไปสู่ความคิดแปลกใหม่ที่ไม่ซ้ำกับของเดิม

2. ลักษณะของบุคคล คือบุคคลที่มีความคิดริเริ่ม จะเป็นบุคคลที่มีเอกลักษณ์ของตนเองเชื่อมั่นในตนเอง กล้าคิด กล้าลอง กล้าแสดงออก ไม่ขลาดกลัวต่อความไม่แน่นอนคลุมเครือ แต่เต็มใจและยินดีที่จะเผชิญและเสี่ยงกับสภาพการณ์ดังกล่าว บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นบุคคลที่มีสุขภาพจิตดีด้วย

3. ลักษณะทางผลิตผล ผลงานที่เกิดจากความคิดริเริ่ม จึงเป็นงานที่แปลกใหม่ ไม่เคยปรากฏมาก่อน มีคุณค่าต่อตนเองและเป็นประโยชน์ต่อสังคมไทยส่วนรวม คุณค่าของคนจึงมีตั้งแต่ระดับต้น เช่น เป็นผลงานที่เกิดจากความต้องการ การแสดงความคิดอย่างอิสระซึ่งเกิดจากแรงจูงใจของตนเอง ทำเพื่อสนองความต้องการ ความพอใจของตน โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงานและค่อยพัฒนาขึ้น โดยเพิ่มทักษะบางอย่าง ต่อมาจึงเป็นขั้นของงานประดิษฐ์ซึ่งเป็นสิ่งที่คิดค้นใหม่ ไม่ซ้ำใคร และจากนั้นก็พัฒนางานประดิษฐ์ให้ดีขึ้นจนเป็นขั้นสูงสุด คือ งานที่เกิดจากความคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมขั้นสูงสุด เป็นทฤษฎีหรือหลักการใหม่

2.5.4 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

อารี (2547) กล่าวว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์มักเข้าใจและมุ่งเน้นไปที่ความคิดริเริ่ม ซึ่งแท้จริงแล้วความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยลักษณะความคิดอื่น ๆ ด้วย ไม่ใช่เพียงแต่ความคิดริเริ่มเพียงอย่างเดียวอย่างไรก็ตามความคิดริเริ่มเป็นลักษณะที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเริ่มต้นขึ้น แต่ความสำเร็จของการสร้างสรรค์ก็จำเป็นต้องอาศัยลักษณะความคิดอื่น ๆ ประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือความคิดง่าย ๆ ซึ่งเป็นความคิดที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มเป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดเดิม และอาจไม่เคยมีใครคิดมาก่อน ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด กล้าลอง จินตนาการเพื่อทดสอบความคิดของ เพื่อนำไปสู่ความคิดใหม่ ๆ และทอแรนซ์ (Torrance) อธิบายเพิ่มเติมว่า ความคิดริเริ่มเป็นกระบวนการทางสมองที่สามารถคิดได้แตกต่างไปจากธรรมดาหรือสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณที่มากในเวลาจำกัด แบ่งออกเป็น

2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่วนั่นเอง

2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่หาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วิธีหรือประโยค กล่าวคือ สามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด ความคล่องในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาเพราะในการแก้ปัญหาก็ต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้ไขหลายวิธี และต้องนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามที่ต้องการ

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของแนวคิดแบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายประเภทอย่างอิสระ เช่น คนที่มีความยืดหยุ่นจะคิดได้ว่าประโยชน์ของก้อนหินมีอะไรบ้าง หลายประเภท ในขณะที่คนซึ่งไม่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้เพียงประเภทเดียว หรือสองประเภทเท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) เป็นความสามารถที่จะคิดได้อย่างหลากหลาย และสามารถดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ ซึ่งคนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดไม่ซ้ำกัน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาและเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่องแคล่วมีความแปลกแตกต่างออกไป หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนหรือเพิ่มคุณภาพการคิดให้มากขึ้น ด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ได้หลายหมวดหมู่หลายประเภทตลอดจนสามารถเตรียมทางเลือกไว้หลาย ๆ ทางความคิดยืดหยุ่นจึงเป็นความคิดเสริมคุณภาพให้ได้ดีขึ้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้นความคิดละเอียดลออเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่สำเร็จ

สุวิทย์ (2547) ได้สรุปองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์จากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford) ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลาย

ทิศทาง หรือเรียกว่า ลักษณะการคิดอเนกนัย หรือการคิดแบบกระจาย (Divergent Thinking) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือความสามารถคิดหาคำตอบที่เด่นชัดและตรงประเด็นมากที่สุด ซึ่งจะนับปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน พุดง่าย ๆ คือมองในแง่ปริมาณของผลงาน เช่น ถ้าถามว่าอะไรเอ่ยที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า “แม่” เด็กคนหนึ่งอาจตอบได้ 9 คำ อีกคนหนึ่งอาจตอบได้ 20 คำในเวลาจำกัด เด็กที่พูดได้ 20 คำ ถือว่ามีความคล่องตัวกว่าคนที่ได้ 9 คำ พ่อแม่ควรกระตุ้นโดยใช้คำถามที่ใช้เวลาจำกัดให้ตอบเร็ว ๆ โดยเน้นปริมาณให้มากที่สุด เร็วที่สุดไปพร้อม ๆ กัน

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึงความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ความคิดยืดหยุ่นเน้นในเรื่องของปริมาณที่เป็นประเภทใหญ่ๆ ของความคิดแบบคล่องแคล่ว เป็นตัวเสริมและเพิ่มคุณภาพของความคิดคล่องแคล่วให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่ และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น เช่น ถามคำที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า “แม่” มีอะไรบ้าง เด็กคนหนึ่งตอบ 9 คำ แต่มีความคิดหลายทิศทางอาจตอบว่า แม่น้ำ แม่แรง แม่กก แม่เลี้ยง แม่มด แม่พิมพ์ แม่ยก แม่เหล็ก และแม่สาย ส่วนเด็กอีกคนหนึ่งที่ตอบได้ 20 คำ อาจมีความยืดหยุ่นไม่ตีเท่า เช่น เด็กอาจตอบว่า แม่กก แม่กบ แม่กน แม่เกย แม่เกอว แม่เลี้ยง แม่หมา แม่แมว แม่หมู แม่ช้าง แม่ม้า แม่ลิง แม่เสือ แม่กระต่าย แม่เต่า แม่อูฐ แม่ไก่ แม่ชะนี แม่ชะมด แม่หนู เห็นได้ว่ากลุ่มคำมีอยู่ 2 พวกเท่านั้นคือ แม่ที่ตามด้วยกลุ่มตัวสะกด และแม่ที่ตามด้วยประเภทของสัตว์ ซึ่งต่างจากคนที่คิดได้เพียง 9 คำ แต่ทุกคำไม่มีทิศทางของความคิดซ้ำกันเลย ถือว่าเด็กประเภทนี้มีความยืดหยุ่นดีกว่าพวกที่มากแต่ปริมาณ

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึงความสามารถคิดแปลกใหม่ต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่มอาจจะเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิด ตัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เช่น วาดรูปกิ้งกือความกล้าที่ลายเส้น การให้สี ความแปลกของความคิด พวกนี้สามารถคิดทะลุโลกและมีติของเวลา ทะลุกรอบที่วางไว้

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น และยังรวมถึงการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย ตัวอย่างเช่น เราสามารถนำเอากระดูกน้ำกับขาเก้าอี้มาผสมผสานกันคิดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใหม่ได้หรือไม่ เราสามารถเอาวิชาศิลปะกับวิชาคณิตศาสตร์มาสัมพันธ์กันได้หรือไม่

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดริเริ่มเป็นความคิดที่มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร ความคิดคล่องเป็นปริมาณของความคิดที่มีจำนวนมาก สามารถคิดได้รวดเร็วในเวลาจำกัด ความคิดยืดหยุ่นเป็นการจัดหมวดหมู่หรือการจัดประเภทของความคิด และความคิดละเอียดลออเป็นการเพิ่มเติมเสริมรายละเอียดความคิดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4.4 กระบวนการคิดสร้างสรรค์

Torrance (1969) ให้คำอธิบายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของความรู้สึกที่มีต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไปแล้วจึงรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น จากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ต่อจากนั้นจึงเป็นการรายงานผลที่ได้รับจากการทดสอบสมมติฐานเพื่อเป็นแนวคิดและแนวทางใหม่ต่อไปความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการ

แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง และทอร์เรนซ์เรียกกระบวนการลักษณะนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ขั้นค้นพบความจริง (Fact Finding) ในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึกกังวลใจมีความสับสน วุ่นวาย (Mess) เกิดขึ้นในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้ก็พยายามตั้งสติและพิจารณาดูว่าความยุ่งยาก สับสน วุ่นวาย หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร

2. ขั้นค้นพบปัญหา (Problem Finding) ขั้นนี้เกิดขึ้นต่อจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้ว จึงสรุปว่า ความกังวลใจ ความสับสน วุ่นวายในใจนั้นก็คือการมีปัญหาเกิดขึ้นนั่นเอง

3. ขั้นตั้งสมมติฐาน (Idea Finding) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นก็จะพยายามคิดและตั้งสมมติฐานขึ้น และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

4. ขั้นค้นพบคำตอบ (Solution Finding) ขั้นนี้เป็นการพบคำตอบที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3

5. ขั้นยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance Finding) ขั้นนี้จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วว่าจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้อย่างไร และต่อจากจุดนี้การแก้ปัญหาหรือการค้นพบยังไม่สิ้นสุดตรงนี้ แต่การค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไป (New Challenge)

Reilly and Lewis (1983 อ้างถึงในสร้อยัญญา, 2553) ได้กล่าวถึงกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ไว้เป็นที่น่าสนใจมาก เพราะมีประโยชน์ในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนรู้จักคิดสร้างสรรค์ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นมองเห็นปัญหา (Perceiving Problem) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาอย่างที่คนทั่วไปมองไม่เห็น เช่น จากสิ่งธรรมดาในชีวิตประจำวัน อาจมองเห็นปัญหาที่ดูแปลกและปราศจากวงจำกัดที่คนทั่วไปมีซึ่งจะมองไปอีกแบบหนึ่ง และเห็นความสัมพันธ์ที่คนทั่วไปดูว่าไม่น่าจะมีความสัมพันธ์กันได้

2. ขั้นขยายปัญหา (Modifying the Problem) ส่งเสริมให้พิจารณาปัญหาในด้านต่างๆ หลายด้านกล่าวคือ อาจขยายขอบเขตของปัญหาให้กว้างไกลออกไปจากที่เห็นจริง (Expanding) อาจดูปัญหาในทางตรงกันข้าม (Reversing) โดยส่งเสริมมองปัญหาจากด้านในออกมาด้านนอก มองปัญหาจากด้านตรงกันข้าม ดูสาเหตุและผลที่เกิดในหลาย ๆ แง่มุม อาจทำปัญหาให้เล็กลง (Compacting) เปลี่ยนปัญหาให้อยู่ในรูปอื่นๆ หรือเน้นไปในจุดอื่น (Transforming) หรือเพิ่มเติมรายละเอียดให้มากขึ้นในแต่ละปัญหา (Elaborating) การขยายปัญหาในแบบดังกล่าวทำให้บุคคลมีทัศนะกว้างไกลต่อปัญหาและเห็นหนทางต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหา

3. ขั้นประวิงคำตัดสิน (Suspending Judgments) คือการประวิงคำตัดสินความถูกต้องเหมาะสม การประวิงคำตัดสินทำได้ยาก แต่อย่างไรก็ตามกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ บ่งบอกว่า บุคคลต้องทิ้งเสียซึ่งกฎ ข้อบังคับ ข้อจำกัดต่าง ๆ ทางสังคม และนำความคิดใหม่ ๆ มาทดลอง ซึ่งความคิดนี้อาจเป็นประโยชน์ได้ในที่สุด

4. ขั้นผลที่เกิดจากการฟักตัว (Incubating Effect) นั่นคือเมื่อบุคคลยังแก้ปัญหาไม่ได้ ก็จะหยุดคิดหรือลี้มเล็กความคิด จนกระทั่งหลายวันต่อมาเกิดนึกขึ้นมาได้อย่างไม่ได้นึกถึงมาก่อน นั่นคือ

ปัญหานั้นไปแอบซ่อนตัวหรือพิกตัวอยู่ภายในสมองอย่างเงิบ ๆ จนสูกงอมและแวบออกมา โดยตนเองไม่รู้ตัวในระยะเวลาต่อมา ซึ่งนักคิดสร้างสรรค์มักมีช่วงเวลานี้ขณะพยายามแก้ปัญหาใด ปัญหาหนึ่ง

5. **ขั้นแน่นแนในความคิด (Sticking with an Idea)** คนที่มีความคิดสร้างสรรค์มักใช้แนวทางแก้ปัญหาที่ค้นทั้งหลายสละทิ้งกันหมดแล้ว แต่คนที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นยังคงไม่ยอมสละจนกระทั่งสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ

6. **ขั้นมองเห็นภาพพจน์ผลงาน (Envisioning Results)** ในระยะแรกของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ บุคคลจะสามารถมองเห็นภาพพจน์ของงานประดิษฐ์ของตนได้ อาจอยู่ในรูปภาพฝันซึ่งไม่จำเป็นว่าภาพที่บุคคลเห็นจะต้องเป็นของจริงในที่สุด

7. **ขั้นเลือกข้อสรุปที่ดีที่สุด (Selecting the Best Conclusion)** ซึ่งในกระบวนการคิดสร้างสรรค์นั้นการตัดสินใจต้องได้รับการประวิงไว้จนกว่าจะได้สำรวจหนทางอื่นที่แปลกและแตกต่างออกไป นั่นคือจะตัดสินใจได้ก็ต่อเมื่อได้เปิดใจกว้างรับเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจนหมดสิ้นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงต้องสามารถทนต่อความไม่กระจ่าง ความไม่แน่นอน ความสับสนที่เกิดขึ้นจนกว่าจะถึงเวลาตัดสินใจเลือกข้อสรุปที่ดีที่สุด

8. **ขั้นเต็มใจทำในสิ่งที่ตนตัดสินใจ (Willingness to Facilitate a Decision)** บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์อย่างแท้จริงต้องมีความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะเปลี่ยนความฝันให้เป็นจริง แม้จะมีอุปสรรคหรือมีการคัดค้านต่อต้านจากคนอื่น ๆ ก็ตาม แม้จะผิดหวังคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ก็ไม่ย่อท้อและมีความสุขอยู่กับการทำงาน สามารถทนได้กับความผิดหวังครั้งแล้วครั้งเล่า

9. **ขั้นยอมรับในความไม่แน่นอน (Acceptance of Uncertainty)** ผู้มีความคิดสร้างสรรค์จะไม่มีอาการลำบากใจในการเผชิญกับความสับสน ความไม่กระจ่าง เขาเหล่านั้นสามารถทนต่อความไม่แน่นอนกระจ่างชัดได้ตลอดระยะเวลาของการผลิตงานสร้างสรรค์

10. **ขั้นความยากลำบากในการจัดระบบของสิ่งที่ไม่มีระบบ (Hazards of Systematizing the Unsystematic)** คำแนะนำที่ดีสำหรับผู้สอนที่ต้องการกฎเกณฑ์สำหรับความคิดสร้างสรรค์ก็คือ การไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวสำหรับความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นจึงควรมีการยืดหยุ่นในการจัดระบบของสิ่งที่ไม่มีระบบ

สุวิทย์ (2547) ได้เสนอกระบวนการคิดสร้างสรรค์ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 **ค้นพบปัญหา** เป็นขั้นเริ่มต้นตั้งแต่รู้สึกกังวลใจ มีความสับสน เกิดขึ้นในใจ พิจารณาอย่างรอบคอบ ค้นหาสาเหตุดังกล่าวเกิดจากปัญหาอะไร เช่น สนใจนโยบายของรัฐบาลที่จะทำให้ครัวไทยกลายเป็นครัวโลก อาหารที่ต่างชาตินิยมรับประทาน คือ ต้มยำ ปัญหาอยู่ที่ว่าจะส่งต้มยำไปขายทั่วโลกได้อย่างไร เพราะต้มยำต้องปรุงสดและต้องรับประทานร้อน ๆ จึงจะอร่อย

ขั้นที่ 2 **เตรียมการและรวบรวมข้อมูล** เป็นขั้นเตรียมการของผู้คิดที่จะศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และเตรียมข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นข้อเท็จจริงของเรื่องที่ค้นพบปัญหาเพื่อใช้ในการคิดแก้ปัญหา เช่น ปัญหาจะส่งต้มยำไปขายทั่วโลกอย่างไร จึงศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต การจำหน่าย การขนส่ง การบรรจุหีบห่อ ฯลฯ

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ เมื่อได้ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 2 จะเป็นขั้นคิดพิจารณา ข้อมูลอย่างละเอียด หาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เช่น การผลิตตั้มยาผลิตได้ด้วยวิธีใดบ้าง การจำหน่าย การขนส่ง การบรรจุหีบห่อ แยกแยะรายละเอียดแล้ววิเคราะห์ใช้เหตุผลในการพิจารณา

ขั้นที่ 4 พุ่มพึกความคิด เป็นขั้นที่อยู่ในความวุ่นวายของข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาทั้งเก่าและใหม่ ปราศจากความเป็นระเบียบเรียบร้อย ยังกระจัดกระจาย ไม่สามารถหมวดความคิดได้ จึงจำเป็นต้องมีสมาธิ ทำจิตใจให้ว่าง รอโอกาสให้ความคิดแวบขึ้นมา เช่น วิเคราะห์ข้อมูลเรื่องการทำตั้มยาอย่างละเอียดทุกแง่มุม เมื่อยังคิดแก้ปัญหาการส่งตั้มยาไปขายทั่วโลกไม่ได้ ก็ทำจิตใจปล่อยวางระยะหนึ่ง เพื่อพักจิตและรอโอกาสที่จะคิดได้

ขั้นที่ 5 ความคิดกระจ่างชัด เป็นขั้นตอนของความคิดสับสน กระจัดกระจาย วุ่นวายได้ผ่านการเรียบเรียงเชื่อมโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน มีความกระจ่างชัดและมองเห็นภาพเกิดขึ้นในใจ ความคิดแวบขึ้นมาหรือยูริก้า คิดได้แล้ว มาฆ่า ยาฆ่า บะหมี่ยังบรรจุถุงขายได้ทั่วโลก ถ้าเราผลิตตั้มยากระป๋องส่งไปขายทั่วโลกน่าจะทำได้ และมีความเป็นไปได้สูงแต่อย่างไรก็ดี ขั้นนี้ยังไม่เกิดความเชื่อมั่นของสิ่งที่คิดได้

ขั้นที่ 6 ทดสอบความคิด เป็นขั้นนำความคิดที่ได้คิดของขั้นที่ 5 ที่ยังไม่มั่นใจไปพิสูจน์เห็นจริง และถูกต้อง เช่น ทดสอบผลิตตั้มยากระป๋องทำได้หรือไม่ ทำอย่างไร เป็นไปตามที่เราคิดไว้หรือไม่ หากเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เช่น ผลิตตั้มยากระป๋องแห่งแค่เติมน้ำร้อนก็ทานได้โดยคงรสชาติและคุณภาพไว้เหมือนเดิม สะดวกในการขนส่ง น้ำหนักเบา ส่งไปขายได้ทั่วโลก

Wallas (1962 อ้างถึงใน อารี, 2540) กล่าวว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์เกิดจากการคิดสิ่งใหม่ ๆ โดยการลองถูกลองผิด (Trial and Error) และได้แบ่งขั้นตอนไว้เป็น 4 ขั้น คือ

1. ขั้นเตรียมตัว (Preparation) เป็นขั้นที่พยายามรวบรวมข้อเท็จจริงเรื่องราวและแนวคิดต่าง ๆ ที่มีอยู่เข้าด้วยกันเพื่อหาความกระจ่างชัดของปัญหาประเมินผลถึงวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา

2. ขั้นพึกตัว (Incubation) เป็นขั้นตอนของการพยายามลืมเรื่องที่ต้องการคิดให้หมดสิ้น กล่าวคือหลังจากที่เราได้ผ่านขั้นการเตรียมตัวแล้วบางครั้งต้องอาศัยระยะเวลาในการพึกตัวเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นักคิดสร้างสรรค์หลายคนเมื่อให้เขานึกถึงระยะเวลาที่สำคัญของการผลิตผลงานสร้างสรรค์เขามักอ้างถึงระยะพึกตัวเสมอ

3. ขั้นการรู้แจ้ง (Lamination) เป็นขั้นที่เกิดขึ้นหลังจากที่บุคคลลืมเรื่องที่ต้องการคิดหาคำตอบระยะหนึ่งจากนั้นจะเกิดการหยั่งเห็น (Insight) ขึ้นเหมือนกับแสงสว่างที่พลันฉายแวบขึ้นมาในสมองจากนั้นคำตอบที่ต้องการก็เกิดขึ้นมาในความคิดโดยไม่ต้องใช้ความพยายามเลย

4. ขั้นการตรวจสอบ (Verification) เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ คือหลังจากนี้ก็ได้แล้วก็จะทบทวนตรวจสอบผลงานทั้งหมดจนเป็นที่พอใจ

Lawson (2006) ได้อธิบายกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ว่าโดยทั่วไป ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจเบื้องต้นเป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาและวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

2. ขั้นเตรียมการเป็นการเตรียมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อใช้ในการออกแบบและหาแนวทางแก้ปัญหา

3. ขั้นครุ่นคิดหรือบ่มเพาะความคิดเป็นการพิจารณาไตร่ตรองการออกแบบและแนวทางการแก้ปัญหา

4. ขั้นกระจำทางความคิดแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายจะกระจำขึ้นได้ในทันที

5. ขั้นพิสูจน์ข้อเท็จจริง เป็นแนวทางการแก้ปัญหาจากผลงานวิจัยที่ผ่านมา ผลการสรุปความคิดเห็น การพัฒนาแนวคิด เพื่ออธิบายรายละเอียดของการออกแบบหรือระบุสิ่งที่ใช้เฉพาะการแก้ปัญหา

Aderson (1957 อ้างถึงในอารี, 2557) กล่าวว่า ความแตกต่างของบุคคลอยู่ที่ความคิดสร้างสรรค์และประสบการณ์เป็นสำคัญ พร้อมทั้งได้แบ่งกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สนใจ และรู้ถึงความต้องการของจิตใจและสมอง

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์และสิ่งที่น่าสนใจ

ขั้นที่ 3 ไตร่ตรองถึงการวางแผน โครงร่างและรูปแบบของงาน

ขั้นที่ 4 จากผลข้อ 1-3 ทำให้เกิดจินตนาการ

ขั้นที่ 5 สร้างจินตนาการออกมาให้เป็นความจริง และแสดงผลให้เห็นได้ชัด

ขั้นที่ 6 รวบรวมความคิด และแสดงออกมาในรูปของผลงาน

Osborn (1957 อ้างถึงในอารี, 2557) ได้ขยายกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็น 7 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 การชี้ถึงปัญหา เป็นการระบุหรือทราบประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 2 การเตรียมและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นการเตรียมการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการคิดแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ เป็นขั้นคิดพิจารณาและแจกแจงข้อมูล

ขั้นที่ 4 การใช้ความคิด หรือคัดเลือกเพื่อหาทางเลือกต่าง ๆ เป็นขั้นพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบและหาทางเลือกที่เป็นไปได้ไว้หลาย ๆ ทาง

ขั้นที่ 5 การคิดและการทำให้กระจำ เป็นขั้นที่ทำให้จิตใจว่างและในที่สุดก็เกิดความคิดแวบแล้วกระจำขึ้น

ขั้นที่ 6 การสังเคราะห์ หรือการรวบรวมข้อมูลไว้ด้วยกัน

ขั้นที่ 7 การประเมินผล เป็นการคัดเลือกคำตอบที่มีประสิทธิภาพที่สุด

เกรียงศักดิ์ (2549) กล่าวว่า การคิดเชิงสร้างสรรค์ มักประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดเป้าหมายการคิด การคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดที่มีเป้าหมายการคิดชัดเจน ไม่ใช่การจินตนาการเรื่อยเปื่อยอย่างไร้จุดหมาย ต้องเริ่มต้นด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหาหรือเป้าหมาย โดยการตั้งคำถามที่ชัดเจนเพื่อให้ได้รับคำตอบที่ตรงประเด็น

ขั้นที่ 2 ขั้นการแสวงหาแนวคิดใหม่เมื่อกำหนดคำถามที่ชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการแล้ว ขั้นต่อไป คือต้องพยายามคิดถึงวิธีการที่จะพาไปสู่วัตถุประสงค์หรือคิดถึงคำตอบของคำถามให้ “มากที่สุด” เท่าที่จะคิดได้ โดยยังไม่ต้องจำกัดวงว่า จะสามารถทำได้ในทางปฏิบัติจริงมาน้อยเพียงใด แล้วบันทึกคำตอบเหล่านั้นลงในกระดาษ เพื่อนำมาใคร่ครวญคิดในทางปฏิบัติต่อไป

ขั้นนี้จึงเป็นขั้นการคิดหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยให้ความสำคัญที่การหาแนวคิดที่แปลกใหม่ ออกนอกกรอบที่เป็นอยู่ โดยไม่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนตามกฎระเบียบ กฎเกณฑ์ตามปกติ เพื่อกระตุ้นให้สามารถผลิตความคิดใหม่ ๆ ทางเลือกใหม่ ๆ จินตนาการลักษณะเด่นที่สุดของกระบวนการคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินและคัดเลือกแนวคิด

ความคิดสร้างสรรค์จะสามารถผลิตผลงานทางความคิดออกมาได้อย่างสมบูรณ์และไม่เป็นเพียงจินตนาการเพื่อฝันต่อเมื่อความคิดใหม่ ๆ แปลกแหวกแนวนั้นได้รับการนำมาถ่วงน้ำหนักด้วยความคิดที่ต้องใช้เหตุผล ถ่วงน้ำหนักจนเหลือแต่ความคิดที่จะสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้จริง ดังนั้นเมื่อเราได้ความคิดแปลกใหม่ในจำนวนที่คิดว่าเพียงพอแล้ว ต่อไปจะเป็นขั้นของการทบทวนแนวคิดใหม่เหล่านั้น เพื่อพิจารณาว่าใช้ได้จริงหรือไม่ เกิดปัญหาหรือไม่ สมเหตุสมผลหรือไม่ ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกความคิดที่ใช้การได้เหมาะสมมากที่สุด หรือทำการผสมผสานแนวคิดเหล่านั้นให้เหมาะสม หรือสังเคราะห์เพื่อดึงส่วนที่ใช้การได้ของแต่ละแนวคิด ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องใช้การคิดในมิติอื่น ๆ เข้ามาช่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงสังเคราะห์ การคิดเชิงอนาคต การคิดเชิงบูรณาการ เป็นต้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2546) ได้เสนอเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นโดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก การค้นคว้าวิจัยและการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง การแลกเปลี่ยนความคิดเป็นจากประสบการณ์กับผู้อื่น การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ด้วยตนเอง การหาคำตอบที่หลากหลายจากแหล่งความรู้ประเภทต่าง ๆ การรับรู้ว่ามีคำตอบใดที่สมบูรณ์ การทดลองปฏิบัติด้วยตนเองก่อน แล้วจึงสรุปความรู้ และการประเมินคุณค่าของสิ่งที่สร้างสรรค์ได้

2. การแสวงหาคำตอบ โดยการแนะนำของผู้สอนการสืบค้นจากสื่อต่าง ๆ อาทิ ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต วิทยุโทรทัศน์ และสื่อภายในชุมชน การใช้ตัวเลขและข้อมูลเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบ การพบ/ปรึกษาเชี่ยวชาญ/วิทยากรท้องถิ่น และการเปรียบเทียบคำตอบกับผลของการเรียนรู้

3. รู้จักการคิดวิเคราะห์ จากการตั้งคำถาม การค้นหาคำตอบ และการพัฒนาสมมติฐาน เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างหลากหลายการค้นคว้าข้อมูล ข่าวสาร และทดลองปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ การจำแนกความแตกต่าง และการคิดวิเคราะห์การคิดอย่างเป็นระบบ และการค้นพบตัวเองด้วยการเรียนรู้จากผู้อื่น

4. การสังเคราะห์สร้างสรรค์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ การสร้างองค์ความรู้จากการจัดกระบวนการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้สิ่งที่มีอยู่แล้วให้เกิดคุณค่ายิ่งขึ้น และการสร้างหรือค้นพบสิ่งใหม่ด้วยตนเอง ส่วนประเมินค่า มีการประเมินค่าผลงานอันเกิดจากการสร้างสรรค์ เช่น ประวัติความเป็นมา ความงาม และประโยชน์ใช้สอย เป็นต้น

จากการสังเคราะห์เอกสารต่างๆ สรุปได้ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายการคิด/ปัญหา
- ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลขั้นที่ 3 วิเคราะห์ พิจารณาข้อมูล
- ขั้นที่ 4 การกำหนดทางเลือก และขั้นที่ 5 การสร้างสรรค์ผลงานใหม่

2.5.5 ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

อารี (2547) ได้กล่าวว่า เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์มีบุคลิกภาพประจำตนแตกต่างจากเด็กโดยทั่ว ๆ ไป มีพฤติกรรมของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. อยากรู้อยากเห็น มีความกระหายใคร่รู้เป็นนิจ
2. ชอบเสาะแสวงหา สำรวจ ศึกษา ค้นคว้าและทดลอง
3. ชอบซักถาม และถามคำถามแปลกๆ
4. ช่างสงสัย เป็นเด็กที่มีความรู้สึกแปลกประหลาดใจในสิ่งที่พบเห็นเสมอ
5. ช่างสังเกต มองเห็นลักษณะที่แปลก ผิดปกติ หรือช่องว่างที่ขาดหายไปได้ง่ายและรวดเร็ว
6. ชอบแสดงออกมากกว่าจะเก็บกด ถ้าสงสัยสิ่งใดก็จะถามหรือพยายามหาคำตอบโดย

ไม่รีรอ

7. อารมณ์ขัน มองสิ่งต่างๆ ในแง่มุมที่แปลก และสร้างอารมณ์ขันอยู่เสมอ
8. มีสมาธิในสิ่งที่ตนสนใจ
9. สนุกสนานกับการใช้ความคิด
10. สนใจสิ่งต่างๆ อย่างกว้างขวาง
11. มีความเป็นตัวของตัวเอง

วีระ (2549) ได้กล่าวถึง ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

1. มีความฉลาด (Intelligence) ความฉลาดและความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่บุคคลที่มีลักษณะเป็นฉลาด จะฉลาดเลือก ฉลาดกำหนดปัญหา และฉลาดในการค้นหาคำตอบที่ดีกว่า

2. มีความเอาใจใส่ใฝ่รู้ (Awareness) คือ คนที่ต้องการเติมความรู้ ประสบการณ์ คำตอบและความคิดใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา

3. มีความสามารถตอบสนองความคิดได้คล่องแคล่ว (Fluency)
4. มีการปรับสภาพความคิดได้ง่าย (Flexibility)
5. มีความคิดริเริ่ม (Originality)
6. มีความรอบคอบพิถีพิถันช่างสังเกต (Elaboration)
7. มีความช่างสงสัย (Skepticism)
8. มีความดื้อรั้นด้นทุรัง (Persistence)
9. มีอารมณ์ขัน (Humor)
10. มีความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-confidence)

11. มีความไม่ชอบคล้อยตามผู้อื่นโดยง่าย (Non-conformity)

ป. มหาพันธ์ (2539) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไว้ ดังนี้

1. มักเข้ากับเพื่อนไม่ได้ เนื่องจากมีแนวคิด และการกระทำที่แตกต่างไปจากผู้อื่น
2. เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมิใช่จะมีความสามารถสูงไปทุกเรื่อง เนื่องจากเด็กที่มีความ

ความคิดสร้างสรรค์สูงมักจะเอาใจใส่ในเรื่องที่ตนสนใจ

3. มีวิธีการเรียนรู้ของตนเอง
4. ชอบทำงานที่ยาก และซับซ้อน ชอบใช้ความคิด ชอบงานที่มีความท้าทาย

5. ชอบทำงานที่เสี่ยง ต้องพบปัญหา และต้องใช้ความสามารถแก้ไขปัญหายู่ตลอดเวลา
6. ทำงานอย่างมีเป้าหมาย
7. ทำงานแล้วไม่ยอมหยุด
8. มีค่านิยมแตกต่างจากผู้อื่น ทั้งในด้านแนวคิด ความเชื่อ ทศนคติ
9. มีความเป็นตัวของตัวเองสูง ไม่คล้อยตามใครง่าย ๆ

2.5.6 บรรยากาศที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

อารี (2545) กล่าวว่า การสอนให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ นอกจากจะศึกษาเพื่อปรับปรุงลักษณะของนักเรียน และครู ศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อให้ได้เทคนิคการสอน ยังมีสิ่งที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งคือ การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. องค์ประกอบสำคัญในการทำให้เด็กเกิดบรรยากาศการเรียนการสอน คือ ผู้สอนกับผู้เรียน หรือครูกับศิษย์ หากปราศจากผู้สอน - ผู้เรียน ย่อมไม่เกิดบรรยากาศการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นบรรยากาศการเรียนที่สนุกสนาน กระตือรือร้น ยั่วยุ ทำทาย ไม่อยากเรียน หรือบรรยากาศที่น่าเบื่อ เซ็ง เครียด ไม่อยากเรียน ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต่างก็มีบทบาทสำคัญในการสร้างบรรยากาศดังกล่าว ครูจะเป็นผู้ริเริ่มสร้างบรรยากาศ ผู้เรียนก็เป็นผู้ตอบสนอง และเติมสีสันให้กับบรรยากาศการเรียนการสอนให้เป็นไปในรูปแบบต่างกัน บรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นอิสระ ทำทาย ตื่นเต้น ปลอดภัย เป็นประชาธิปไตย หรือบรรยากาศการเรียนการสอนที่ไม่มีชีวิตชีวา กังวลระวนระวาย เครียด ตื่นกลัว เผด็จการ หรือบรรยากาศการเรียนการสอนที่ราบเรียบ เฉื่อย ๆ ชวนง่วงนอน เหล่านี้ล้วนเป็นสภาพที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

2. บรรยากาศการเรียนการสอนที่ผู้สอนให้ความอบอุ่นทั้งทางกายและจิตใจสร้างความรู้สึกไว้วางใจให้กับผู้เรียน ผู้เรียนได้รับความเข้าใจ เป็นมิตร เอื้ออาทร ห่วงใย ตลอดจนให้ความดูแลช่วยเหลือ จะทำให้ผู้เรียนมีความกล้าและอยากเรียนรู้มากขึ้น การดำเนินดีเตือน ดูแลดูแลคน เยาะเย้ย ถากถาง ประชดประชัน เสียดสี จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกอับอาย เสียหน้า ขยาดและขลาดกลัวที่จะเรียนรู้ และวิตรอนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ ครูจึงควรให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้ ลงมือกระทำ ปฏิบัติ และพิจารณาจากผลงาน ความตั้งใจจริง ความสม่ำเสมอ ความขยันหมั่นเพียร ความรับผิดชอบตลอดเวลาเรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลความสามารถไม่ใช่เพียงคะแนนสอบเท่านั้น

3. บรรยากาศการเรียนการสอนที่มีการยอมรับ มองเห็นคุณค่าในการตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นบุคคลสำคัญ มีคุณค่า และสามารถเรียนได้ ผู้สอนควรแสดงความรู้สึกยอมรับอย่างจริงจัง และกระตุ้นให้ผู้เรียนยอมรับตนเอง และเชื่อมั่นว่าสามารถทำได้สำเร็จ ด้วยความคิดที่ว่า “ถ้าคุณเชื่อว่าคุณทำได้ คุณก็จะทำได้สำเร็จ” ครูจึงควรยอมรับศิษย์ว่าเป็นมนุษย์ มีเลือดเนื้อ ความคิดความรู้สึก และมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคล ครูจึงควรเปิดโอกาสให้ศิษย์ได้แสดงออก เพราะคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความถนัดของศิษย์ ครูยอมรับศิษย์ด้วยการใส่ใจ สนใจ ความคิดความรู้สึก การกระทำ รับฟังขณะศิษย์ พูดตอบซักถาม ใส่ใจ พูดคุย ซักถาม เพื่อทำให้ศิษย์รู้สึกมั่นใจ ไม่ว่าจะแห้ว หากครูไม่ยอมรับเด็กจะรู้สึกเจ็บปวด สูญเสียความมั่นใจ ไม่ตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของตนเอง และไม่ยอมเรียนรู้ และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

4. บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กคิด แสดงออกอย่างอิสระและยอมรับความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ ความรู้ และวัยของเด็ก เพราะเป็นช่วงแห่งการเรียนรู้ ควรให้โอกาส เวลา และเรียนรู้ ลองผิดลองถูก ความผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ไม่ควรตำหนิจนเกินไป แต่เป็นการเรียนรู้และมีความสมบูรณ์ในเวลาต่อไป ด้วยทักษะความชำนาญประสบการณ์ที่เพิ่มพูนขึ้น และความผิดพลาดก็เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนการสอนแห่งความสำเร็จ เมื่อผู้เรียนเกิดความสำเร็จแม้เพียงเล็กน้อย ผู้สอนควรถือโอกาสเสริมแรงและบอกให้ทราบถึงความสำเร็จ ยินดี ชื่นชม พอใจ กับความสำเร็จที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นกำลังใจให้ศิษย์ได้เรียนรู้ต่อไป เป็นรางวัลแห่งความสำเร็จ ผู้สอนที่สร้างสรรค์จะให้ความสำคัญและเน้นความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว เพราะ “บุคคลจะเรียนรู้จากความสำเร็จที่รู้ว่าตนเองมีความสามารถทำได้มากกว่าความล้มเหลว หรือทำไม่ได้”

5. บรรยากาศการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ จึงควรเป็นบรรยากาศที่เต็มไปด้วยความอบอุ่น การยอมรับ การไว้วางใจ การให้อิสระ ทำหาย ความสำเร็จเป็นโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตลอดจนเสริมสร้างให้เด็กมีความกล้าที่จะทำงานที่สลับซับซ้อน และได้รับกำลังใจจากครู เมื่อเด็กประสบความสำเร็จหรือผิดพลาดเกิดขึ้น บรรยากาศการเรียนการสอนในห้องเรียนจึงมีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กมาก ห้องเรียนที่เด็ก

2.5.7 กิจกรรมที่จำเป็นต่อความคิดสร้างสรรค์

อพรพรรณ (2543) ได้นำเสนอกิจกรรมที่จำเป็นต่อการคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

1. ฝึกเสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและแนวทางแก้ปัญหาหลาย ๆ แนวทาง
2. ฝึกมองข้อเสนองานของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลจากหลาย ๆ มุมมอง
3. ฝึกเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมจากความคิดเห็นของคนอื่น
4. ฝึกเสนอความคิดเห็นให้แตกต่างจากความคิดเห็นของคนอื่น
5. หาโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมระดมสมอง
5. ฝึกมองหาและตรวจสอบอิทธิพลขององค์ประกอบหรือกิจกรรมย่อยที่มีผลต่อองค์ประกอบใหญ่หรือกิจกรรมหลัก

6. ฝึกติดตามและหาข้อมูลที่เป็นผลอันเนื่องมาจากการตัดสินใจในเรื่องสำคัญของบุคคลสำคัญ

7. ฝึกมองหาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์หลาย ๆ เหตุการณ์
8. ฝึกเสี่ยงเสนอความคิดเห็น
9. ฝึกสร้างจินตนาการเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ
10. ฝึกเปรียบเทียบสิ่งของ เหตุการณ์และกิจกรรม
11. ฝึกสร้างภาพ สร้างฝัน และสร้างความสำเร็จ
12. ฝึกสืบหารากเหง้า ความเป็นมาและความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ของเหตุการณ์
13. ฝึกถามคำถามหลาย ๆ คำถาม โดยเฉพาะคำถามปลายเปิด
14. ฝึกพูดและเขียนนวนิยาย
15. ฝึกคิดหาทางเลือก แนวทางที่จะเป็นไปได้ และตัวเลือกเพื่อแก้ปัญหาเหตุการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ

วินัย (2524 อ้างถึงใน ประสาร, 2546) ได้กล่าวว่ารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของวิลเลียมส์ที่ประสบความสำเร็จ มีดังนี้

1. การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนรู้การสอนที่แตกต่างจากเดิม
2. สอนให้คิดจินตนาการ โดยมีกลวิธีการสอนที่กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดอย่างอิสระไม่ต้องคำนึงถึงความเป็นจริง หรือความถูกต้องมากนัก ทำให้เด็กสนุกสนานกับการคิดและสามารถคิดคำตอบที่แปลกแตกต่างจากธรรมดาได้มาก
3. การใช้คำถามและปัญหาต่าง ๆ กระตุ้นยั่วให้คิดและหาคำตอบได้หลายทิศทาง คือ ได้พัฒนาการคิดอเนกนัย ซึ่งเป็นพื้นฐานความคิดที่สำคัญที่สุดของความคิดสร้างสรรค์
4. การสอนที่ทำให้เกิดบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นกันเอง เด็กรู้สึกมีอิสระในการแสดงความคิด มีการยอมรับ ให้กำลังใจ ไม่วิพากษ์วิจารณ์หรือจับผิด ทำให้เด็กสบายใจ ผ่อนคลายไม่วิตกกังวลว่าจะถูกประเมินหรือถูกลงโทษ

นอกจากนี้ ยูดา (2542) ได้กล่าวถึงกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อการเปิดกว้างทางความคิดด้วยกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1. เล่นอย่างสร้างสรรค์ กฎเกณฑ์อย่างหนึ่งที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ คือ การปลดปล่อยการคิดและคลายกรอบของพฤติกรรมอันเป็นที่ยอมรับ ปล่อยให้คิดหรือทำอะไร “เหลวไหล” ดูบ้าง และสังเกตว่า มีความรู้สึกเป็นอิสระหรือไม่ เช่น ออกไปเล่นกับเด็ก ๆ ที่สนามเด็กเล่น โดยไม่ต้องกังวลถึงอายุจริง ๆ ของเรา หรือลองเปิดเพลงสนุก ๆ แล้วทำกิริยาใด ๆ ให้เข้ากับจังหวะดนตรีเป็นต้น บ่อยครั้งที่ความเป็นเด็กในตัวเรา คือสิ่งที่จุดประกายความคิดสร้างสรรค์
2. มีอารมณ์ดี อันเป็นผลมาจากการเล่นในรูปแบบต่าง ๆ การมีอารมณ์ที่ดีช่วยให้เรามองดูผู้คนและสถานการณ์ในแบบที่แปลกไปจากปกติ และแตกต่างไปจากเดิม
3. พยายามทำตัวเป็นศิลปินให้มากขึ้น ศิลปะไม่ใช่กิจกรรมที่มีไว้สำหรับคนที่ได้ชื่อว่าศิลปินเท่านั้น แต่มันเป็นธรรมชาติของเราทุกคน เป็นธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับความคิดสร้างสรรค์มาก ดังนั้นจึงควรทำตัวให้เป็นศิลปิน ไม่ว่าจะโดยการวาดรูป ร้องเพลง เล่นดนตรี ถ่ายภาพ ฯลฯ แบบใดก็ได้ และเมื่อทำแล้วก็ต้องกล้าที่จะแสดงความเป็นศิลปินเหล่านี้ออกมา
4. หาเวลาอยู่คนเดียวบ้าง ทำสมาธิหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งตามลำพัง โดยมีการคาดหวังว่าจะได้อะไรจากการกระทำนั้นแล้ว ในไม่ช้าจะพบว่า มันช่วยปลดปล่อยความเป็นตัวของตัวเองออกมามากขึ้น
5. กล้าที่จะแตกต่าง ออกไปเกี่ยวกับคนที่มีทัศนคติไม่ตรงกับเราหรือไม่ก็ลองสมมติว่าตัวเองเป็นคนอื่นและมองโลกในแบบของเขาดูบ้าง
6. ร่างกาย ความคิด และอารมณ์ เป็นระบบการทำงานที่สัมพันธ์กัน บางคนต้องเดินไปเดินมาถึงจะคิดออก บางคนก็นั่งหม่นปากกาด้วยปลายนิ้ว แล้วสมองจึงแล่นปรู๊ดปราด เช่น ลองเหยียดแขนขาแสดงความรู้สึก พร้อมกับฝึกคิดไปด้วย เพื่อค้นหากระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพของตัวเองว่าเป็นแบบไหน
7. สำรวจความเป็นตัวของตัวเอง ว่ามีลักษณะนิสัยแบบไหน มีทัศนคติอย่างไรต่อโลกและผู้คนรอบข้าง การรู้จักตัวเองถือเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำไปสู่การพัฒนาเปลี่ยนแปลง เช่น ดูว่าเรามีความคิดอย่างไรต่อการเล่นกอล์ฟ ถ้าเห็นว่าเป็นเรื่องสิ้นเปลืองเงินทองและเสียเวลา ลักษณะ

การเลือกคบคนของเราก็จะถูกบีบให้แคบลงด้วยการปฏิเสธคนที่ชอบเล่นกอล์ฟ แล้วถ้าจะลองเปลี่ยนทัศนคติดูบ้างจะได้หรือไม่

8. ฝึกคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว โดยการเปิดกว้างทางความคิด และเปิดโอกาสให้แก่ทุกสิ่งที่สามารถผ่านเข้ามา พร้อมพัฒนาสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นคุณประโยชน์

9. จัดบันทึก ความคิด ประสบการณ์ เรื่องน่าขัน และคำพูดสำคัญ ๆ ที่น่าประทับใจไว้ทุกครั้ง ซึ่งการทำแบบนี้จะช่วยพัฒนาความจำและเพิ่มข้อมูลสำหรับใช้ในการคิดด้วย

10. ทำเพิ่มความรู้อย่างรวดเร็ว รายเดือน ตัดข่าวหรือข้อมูลที่นำเสนอจากหนังสือพิมพ์เก็บใส่แฟ้มไว้ โดยไม่ต้องอ่านรายละเอียด จากนั้นเมื่อครบสัปดาห์ เดือน ก็ให้นำแฟ้มออกมาจัดกลุ่มจะพบว่ามีข้อมูลที่ซ้ำ ๆ กันหลายอย่าง ซึ่งคงจะเสียเวลามากถ้าต้องอ่านทุกวัน เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งหมด เพราะปัจจุบันนี้เป็นยุคของข่าวสาร มีข้อมูลมากมายจากหลายทิศทางเข้ามาหาเรา ดังนั้น การทำเพิ่มความรู้อาจช่วยให้เราทราบความเป็นไปของโลกได้ โดยไม่สิ้นเปลืองเวลามากนัก

2.5.8 รูปแบบการเรียนการสอนแบบคิดสร้างสรรค์

เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่แตกต่างไปจากเดิม และหากผู้เรียนได้มีโอกาสในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อนอาจจะสามารถแก้ปัญหาได้ และถ้าหากวิธีการแก้ปัญหานั้นมาจากหลายคน ซึ่งแต่ละคนก็ล้วนแล้วแต่เป็นบุคคลที่มีประสบการณ์มาช่วยกันแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวแล้ว ก็จะทำให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การเรียนการสอนจึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาด้วยวิธีการคิดที่หลากหลาย แปลกใหม่ไม่ซ้ำเดิม ซึ่งอาภรณ์ (2546) ได้ทำการเปรียบเทียบตามรูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์มี 3 ชนิด คือ

1. การเปรียบเทียบทางตรง (Direct Analogy) เป็นการเปรียบเทียบแบบง่าย ๆ ระหว่างสิ่งของสองสิ่ง ความคิดสองความคิด สิ่งที่น่ามาเปรียบเทียบกันจะเป็นอะไรก็ได้ที่เราต้องการเปรียบเทียบ เช่น คนพีช สิ่งของ สถานที่ ความคิดหรืออื่น ๆ การเปรียบเทียบชนิดนี้ช่วยให้นักเรียนมองเห็นบทเรียนในแนวทางและความคิดใหม่ ๆ เช่นเปรียบเทียบการเขียนจดหมายกับหนอน การเขียนจดหมายกับรถไฟ การเขียนจดหมายกับเมฆ เป็นต้น

2. การเปรียบเทียบแบบบุคคล (Personal Analogy) เป็นการเปรียบเทียบโดยเอาตัวผู้เรียนไปเป็นบางสิ่งบางอย่างที่ครูยกขึ้น การเปรียบเทียบเช่นนี้ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนมองเห็นบทเรียนเป็นสิ่งที่ไม่ไกลจากตัว มองเห็นแนวในการคิดสร้างสรรค์จากฐานความคิดของตนเอง และฐานความคิดจากสิ่งให้เปรียบเทียบ ตัวอย่างการเปรียบเทียบแบบบุคคล เช่น สมมติให้นักเรียนเป็นรถไฟ เป็นหนอน หรือเป็นเมฆ แล้วรู้สึกอย่างไร

3. การเปรียบเทียบคู่คำขัดแย้ง (Compressed Conflict) เป็นการเปรียบเทียบชนิดหนึ่งที่น่าเอาคำที่ขัดแย้งกันสองคำมาสร้างเป็นคำใหม่และเป็นความคิดรวบยอดใหม่ ซึ่งลักษณะการสอนแบบนี้จึงเป็นรูปแบบที่ผู้เรียนมีอิสระในการคิดอย่างเต็มที่ ในการที่จะนำคำเพื่อมาเปรียบเทียบในแต่ละขั้นตอน ดังนั้นผู้สอนจึงควรเปิดโอกาสให้อิสระกับผู้เรียนในการคิดแก้ปัญหา

ชนาธิป (2543) ได้กล่าวว่า ในการกระตุ้นให้เกิดการคิดสร้างสรรค์ ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการสรุปอ้างอิงรู้จักคิดได้เอง โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสืบเสาะและค้นพบ การสรุปอ้างอิงที่แสดงการสร้างสรรค์มี 3 ประเภท คือ

1. การขยายความของมโนทัศน์ ประเภท หรือลักษณะ เช่น ครูบอกลักษณะของสิ่งของที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง ผู้เรียนใช้วิธีการสรุปอ้างอิงบอกความหมายของสิ่งของนั้นได้
2. การขยายความของสาเหตุ เช่น อะไรคือสาเหตุของสงครามโลกครั้งที่ 2
3. การขยายความของข้อมูลเดิม เช่น การสรุปอ้างอิงเกี่ยวกับผลกระทบของเหตุการณ์ โดยใช้เหตุการณ์ในอดีตมาช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

ทิตินา (2552) ได้เสนอกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบ “กระบวนการคิดสร้างสรรค์” ไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนทำ เช่น ให้เขียน บรรยาย เล่า ทำแสดง วาดภาพ สร้าง ปั้น เป็นต้น ผู้เรียนทำงานนั้น ๆ ตามปกติที่เคยทำ เสร็จแล้ว ให้เก็บผลงานไว้ก่อน
2. ขั้นการสร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง ผู้สอนเสนอคำคู่ให้ผู้เรียนเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง เช่น ลูกบอลกับมะนาว เหมือนหรือต่างกันอย่างไร คำคู่ที่ผู้สอนเลือกมาควรให้มีลักษณะที่สัมพันธ์กันกับเนื้อหาหรืองานที่ผู้เรียนทำในขั้นที่ 1 ผู้สอนเสนอคำคู่ให้ผู้เรียนเปรียบเทียบหลาย ๆ คู่ และจดคำตอบของผู้เรียนไว้บนกระดาน
3. ขั้นการสร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ ผู้สอนให้ผู้เรียนสมมติตัวเองเป็น สิ่งใดสิ่งหนึ่ง และแสดงความรู้สึกออกมา เช่น ถ้าเปรียบเทียบผู้เรียนเป็นเครื่องซักผ้า จะรู้สึกอย่างไร ผู้สอนจดคำตอบของผู้เรียนไว้บนกระดาน
4. ขั้นการสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง ผู้สอนให้ผู้เรียนนำคำ หรือวลีที่ได้จากการเปรียบเทียบในขั้นที่ 2 และ 3 มาประกอบกันเป็นคำใหม่ที่มีความหมายขัดแย้งกันในตัวเอง เช่น ไฟเย็น น้ำผึ้งขม มัจจุราชสีน้ำผึ้ง เชือดนึ้ม ๆ เป็นต้น
5. ขั้นการอธิบายความหมายของคำคู่ขัดแย้ง ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบายความหมายของคำคู่ขัดแย้งที่ได้
6. ขั้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน ผู้สอนให้ผู้เรียนนำงานที่ทำไว้เดิมในขั้นที่ 1 ออกมาทบทวนใหม่ และลองเลือกนำความคิดที่ได้มาใหม่จากกิจกรรมขั้นที่ 5 มาใช้ในงานของตน ทำให้งานของตนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ นั้นเป็นรูปแบบที่มีความหลากหลาย ผู้สอนจะต้องมีความอดทน และรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งแต่ละคนย่อมมีวิธีคิดไม่เหมือนกัน และในการที่ผู้เรียนจะเกิดความคิดนั้น ๆ ได้ จะต้องอาศัยบรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะบางคนอาจจะเกิดความคิดและเข้าใจเมื่อมีกิจกรรมที่เร้าใจ หรือบางคนอาจจะเกิดความคิดและเข้าใจเมื่ออยู่เงียบ ๆ ก็ได้

2.5.9 การวัดความคิดสร้างสรรค์

การวัดความคิดสร้างสรรค์ มีหลายวิธีการ ดังที่มีผู้เสนอแนะไว้ดังนี้

อารี (2545) กล่าวว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์มีจุดมุ่งหมายทางการศึกษาประการหนึ่ง คือ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และสร้างผลงานที่มีคุณค่าทั้งต่อตนเองและต่อสังคมโดยรวม การศึกษาในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ได้พยายามศึกษาและพัฒนาเป็นลำดับ โดยเฉพาะการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคล ที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์จากการศึกษาของแอนดรู (Andrew) และอับราฮัม (Abraham) ได้ศึกษาแบบต่างๆ ของความคิดจินตนาการ และใช้วิธีการวัดวิธีหนึ่งในหลาย ๆ วิธีการ เขาพยายามที่จะวัดความคิดจินตนาการของเด็กจากพฤติกรรมการเล่นและการทำกิจกรรม โดยการสังเกตพฤติกรรมการเลียนแบบ การทดลอง การปรับปรุงและตกแต่งสิ่งต่าง ๆ การแสดงละคร การใช้คำอธิบายและบรรยายให้เกิดภาพพจน์ชัดเจน ตลอดจนการเล่นนิทาน การแต่งเรื่องใหม่ การเล่นและคิดเกมใหม่ ๆ ตลอดจนพฤติกรรมที่แสดงความรู้สึกซาบซึ้งต่อความสวยงาม เป็นต้น

2. การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ ออกมาเป็นรูปธรรม และสามารถสื่อความหมายได้ ดังที่ทอแรนซ์ (Torrance) ได้ใช้วิธีการให้เด็กวาดภาพ พร้อมกับให้อธิบายประกอบภาพที่กำลังวาด โดยใช้สิ่งเร้าที่เป็นวงกลม สีเหลี่ยมและพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในแง่ของความแปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบ และความละเอียดลออในการตกแต่งภาพ เป็นต้น

3. รอยหยดหมึก (Inkblots) หมายถึง การให้เด็กดูภาพรอยหยดหมึก แล้วคิดตอบจากภาพที่เด็กเห็น เคิร์กแพทริก (Kirkpatrick) ได้ใช้รอยหยดหมึก โดยให้เด็กดูภาพแล้วตอบโดยไม่จำกัดให้อิสระในการคิดฝัน ตอบได้เต็มที่ ส่วนคำสั่งก็สั้น ๆ ไม่เฉพาะเจาะจงและสิ่งเร้ารอยหยดหมึกก็เป็นแบบคลุมเครือไม่ชัดเจนคำตอบของเด็กจะได้รับการพิจารณาจากความสามารถในการคิดประดิษฐ์อารมณ์ขัน ลักษณะจินตนาการ อารมณ์ ความรู้สึก และความสามารถในการรับรู้ต่อรอยหยดหมึก

4. การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินงานศิลปะของนักเรียน ดังที่ทอแรนซ์ (Torrance) ได้คิดค้นวิธีให้เด็กเขียนเรียงความจากเรื่องที่เคยไม่ถึง โดยกำหนดหัวข้อให้เขียน เช่น “ผู้ชายที่ร้องไห้” “ครูที่ไม่พูด” “สุนัขที่ไม่เห่า” เป็นต้น ซึ่งปรากฏว่าเขาพบความคิดแปลกใหม่และน่าสนใจจากความคิดจินตนาการ และมีอารมณ์ขันของเด็กจากสิ่งที่เด็กได้เขียนออกมา

5. แบบทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ นับเป็นพัฒนาการของการวัดความคิดสร้างสรรค์ในขั้นต่อมา คือ การใช้แบบทดสอบมาตรฐานซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยที่เกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มีการกำหนดด้วยเวลาปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กันมาก เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด (Guilford) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance) เป็นต้น

ตัวอย่าง แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์นี้ประกอบด้วยแบบทดสอบหลายรูปแบบที่พัฒนาขึ้นภายในขอบเขต และเนื้อหาทางการศึกษาที่ใช้การวิจัยระยะยาวโดยเน้นเฉพาะในเรื่องประสบการณ์ในห้องเรียนที่จะสนับสนุน และเร้าให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ มีดังนี้

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ (Thinking Creatively with Pictures) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษา (Thinking creatively with Words) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยเสียงและภาษา (Thinking Creatively with Sound and Words : Sounds and Images)

4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยการปฏิบัติและการเคลื่อนไหว (Thinking Creatively in Action and Movement)

ซึ่งแบบทดสอบของทอร์แรนซ์ที่นิยมใช้คือแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษา ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ

1.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อแบบ กสามารถใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ได้ตั้งแต่เด็กอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยประกอบด้วยกิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

1.1.1 กิจกรรมชุดที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) ให้เด็กวาดต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกระดาษสติ๊กเกอร์สี่เหลี่ยมรูปไข่ โดยให้วาดต่อเติมภาพให้แปลกใหม่น่าตื่นเต้น และน่าสนใจมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้วให้ตั้งชื่อภาพที่วาดเสร็จแล้วให้แปลกที่สุด

1.1.2 กิจกรรมชุดที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) การต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นเส้นในลักษณะต่าง ๆ มีจำนวน 10 ภาพ โดยให้ต่อเติมภาพให้แปลกน่าสนใจ และน่าตื่นเต้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้วตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมให้แปลกและน่าสนใจที่สุด

1.1.3 กิจกรรมชุดที่ 3 การใช้เส้นคู่ขนาน (Parallel Line) ให้เด็กต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน จำนวน 30 คู่ โดยเน้นการประกอบภาพที่ใช้ เส้นคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพและต่อเติมภาพให้แปลกแตกต่าง ไม่ซ้ำกัน แล้วตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วให้แปลกและน่าสนใจที่สุด

การทำแบบทดสอบทั้ง 3 กิจกรรมเน้นการวาดภาพให้แปลกน่าตื่นเต้นน่าสนใจเป็นการวาดภาพจากความคิดหรือแสดงเอกลักษณ์ของภาพ ซึ่งกิจกรรมทั้ง 3 ชุดนี้ ใช้เวลาทดสอบ 30 นาที ต่อจากนั้นให้ทำแบบทดสอบชุดถัดไปทันที

1.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ขมีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบ ก โดยมีกิจกรรม ดังนี้

1.2.1 กิจกรรมชุดที่ 1 เป็นการวาดภาพ โดยให้เด็กต่อเติมจากกระดาษสติ๊กเกอร์สี่เหลี่ยมรูปคล้ายไส้กรอก

1.2.2 กิจกรรมชุดที่ 2 การวาดภาพให้สมบูรณ์ โดยให้เด็กต่อเติมจากเส้นลักษณะต่าง ๆ ซึ่งต่างกับแบบ ก

1.2.3 กิจกรรมชุดที่ 3 การใช้วงกลม โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าเป็นวงกลมขนาดเดียวกัน จำนวน 30 วงกลม

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อมี 2 แบบ คือแบบ ก และ แบบ ข โดยมีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อเหมาะสมสำหรับเด็กชั้นประถมปลาย-ระดับอุดมศึกษา ซึ่งแบบทดสอบนี้ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 7 กิจกรรม ดังนี้

2.1 กิจกรรมชุดที่ 1 การตั้งคำถาม โดยให้นักเรียนตั้งคำถามจากภาพที่กำหนดให้มากที่สุด เพื่อให้รู้ว่าเกิดอะไรขึ้นมากที่สุด และคำถามที่ตั้งนั้นต้องไม่เป็นคำถามที่สามารถตอบได้เพียงแค่การดูรูปภาพเท่านั้นแต่จะต้องตอบจากความคิด

2.2 กิจกรรมชุดที่ 2 การเดาสาเหตุ โดยให้นักเรียนเขียนสาเหตุที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่แสดงในรูปภาพมาให้มากที่สุด (ภาพเดียวกับกิจกรรมชุดที่ 1)

2.3 กิจกรรมชุดที่ 3 การเดาผลที่เกิดตามมาให้นักเรียนเขียนผลที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ในภาพที่กำหนดให้ (ภาพเดียวกับกิจกรรมชุดที่ 1)

2.4 กิจกรรมชุดที่ 4 ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น ให้นักเรียนดัดแปลงภาพตามภาพที่กำหนดให้ โดยให้มีความสุขและน่าสนใจและเป็นของเล่นที่เด็ก ๆ ชอบ โดยให้เขียนออกมามากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.5 กิจกรรมชุดที่ 5 ประโยชน์ของสิ่งของ ให้นักเรียนเขียนประโยชน์ของสิ่งของที่น่าสนใจและแปลก ซึ่งเขียนจากกล่องกระดาษที่กำหนดให้มาให้มากที่สุด

2.6 กิจกรรมชุดที่ 6 การตั้งคำถามแปลก ๆ ให้นักเรียนตั้งคำถามแปลก ๆ เกี่ยวกับกล่องกระดาษ

2.7 กิจกรรมชุดที่ 7 การสมมติอย่างมีเหตุผล ให้นักเรียนเขียนชื่อสิ่งที่คิดหรือเดาว่า อะไรจะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้ จากสิ่งที่กำหนดให้ เช่น สมมติว่าก้อนเมฆมีเชือกผูกและปลายตรึงกับพื้นดิน อะไรจะเกิดขึ้น

การตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์

การให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์มีการให้คะแนนแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)
3. ความคิดริเริ่ม (Originality)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

จะเห็นได้ว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์มีหลายวิธี เช่น การสังเกต การวาดภาพรอยหยดหมึก การเขียนเรียงความ และแบบทดสอบ สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการของผู้เรียน เพื่อความชัดเจนของผลการวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยการใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

สรุปจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์พบว่าความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความสามารถทางการคิดอย่างหนึ่งของสมองมนุษย์ซึ่งเป็นที่อยู่ในตัวบุคคลทุกคนอาจจะมีความหรือมีน้อยแตกต่างกันไป และสามารถพัฒนาได้ด้วยกิจกรรมเทคนิควิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยจะต้องมีบรรยากาศที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยความคิดริเริ่มความคิดคล่องแคล่วความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ และการวัดความคิดสร้างสรรค์มีหลายวิธีสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการของผู้เรียน

2.6 การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)

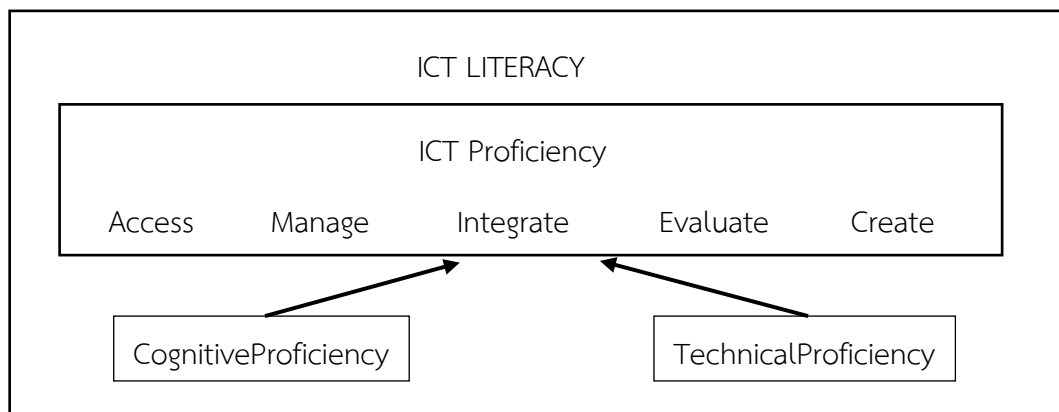
The National Higher Education Information and Communication Technology Initiative (2004) กล่าวว่า การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) เป็นความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมดิจิทัล, เครื่องมือการติดต่อสื่อสารและ/หรือเครือข่ายในการแก้ปัญหา เพื่อให้สามารถทำงานในสังคมแห่งสารสนเทศ ซึ่งรวมถึงการมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัยการจัดการองค์กร และการสื่อสารข้อมูลและมีความเข้าใจพื้นฐานของจริยธรรม/ประเด็นทางกฎหมายในการเข้าถึงและการใช้สารสนเทศ

น้ำทิพย์ (2552) กล่าวว่า ทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT literacy) หมายถึง ความสนใจ ทศนคติ และความสามารถของแต่ละบุคคลในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือการสื่อสารในการเข้าถึงสารสนเทศ การจัดการ การเชื่อมโยง การประเมิน การลำดับเนื้อหา และการสื่อสาร เพื่อใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดังนั้นการมีทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงเป็นการผสมผสานทักษะการอ่าน การรู้สารสนเทศ การรู้เรื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ

Wijaya and Surendro (2006) ได้ให้ความหมายของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือการสื่อสาร และ/หรือเครือข่ายที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้หรือการทำงานในสังคมแห่งความรู้ ซึ่งหมายรวมถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย การจัดการ การประเมินผล และการสื่อสารสารสนเทศด้วยความเข้าใจ และมีจริยธรรม ซึ่งการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความเกี่ยวพันกันใน 3 มิติ ได้แก่ ทักษะทางเทคนิค (Technical) ทักษะทางความคิด (Cognitive) และความเข้าใจในสังคมหรือจริยธรรม (Ethical)

The International ICT Literacy Panel (2007) ได้ให้ความหมายของการรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารคือ “การใช้ดิจิทัลเทคโนโลยี เครื่องมือสื่อสาร และ/หรือ ระบบเครือข่ายในการที่จะ เข้าถึง จัดการ ผสมผสาน ประเมินข้อมูล และสร้างสรรค์องค์ความรู้ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ในสังคมแห่งการเรียนรู้และภูมิปัญญา

จากคำนิยามข้างต้น Education Testing Service ได้ขยายความการรอบรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ละเอียดมากขึ้น โดยกล่าวถึงระบบ 5 ขั้นตอนคือ (1) การเข้าถึง (2) การจัดการ (3) การรวบรวม (4) การประเมิน และ (5) การสร้างสรรค์ โดยขั้นตอนที่สูงขึ้นนั้นผู้ใช้จะต้องใช้กระบวนการความคิดที่ซับซ้อนมากขึ้นของทั้ง 5 ขั้นตอน โดยได้เสนอแนวคิดว่าการพัฒนาการรอบรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นตอน นั้นจะต้องมีสมรรถนะพื้นฐาน 2 ด้านคือ (1) สมรรถนะด้านกระบวนการคิด (Cognitive Proficiency) และ (2) สมรรถนะด้านเทคนิค (Technical Proficiency)



ภาพที่ 2-2 กรอบแนวคิดองค์ประกอบของการรอบรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.6.1 ทักษะที่สำคัญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

น้ำทิพย์ (2552) ได้สรุปว่าการกำหนดทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT Literacy) เป็นการผสมผสานทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy) และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ โดยมีความหมายว่าเป็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลการใช้เครื่องมือสื่อสารและเครือข่ายในการเข้าถึงจัดการบูรณาการประเมินผลและสร้างสารสนเทศเพื่อการทำงานในสังคมความรู้

ในปี พ.ศ. 2544 ศูนย์บริการทดสอบการศึกษาของสหรัฐอเมริกา (Education Testing Service Center: ETS) ได้จัดการประชุมเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีสารสนเทศกับการรู้สารสนเทศจากรายงานเรื่อง Framework of ICT Literacy พบว่า ทักษะที่จำเป็นของเยาวชนในยุคดิจิทัล (International ICT Literacy Panel, 2002) ได้แก่

1. การรวบรวมและการค้นคืนสารสนเทศ
2. การจัดการสารสนเทศ การแปลความและการนำเสนอสารสนเทศ
3. การประเมินคุณภาพ ความเกี่ยวข้อง และประโยชน์ของสารสนเทศ
4. การประมวลสารสนเทศที่ถูกต้องจากแหล่งสารสนเทศที่มี

ในปี พ.ศ. 2545 หลายหน่วยงานได้ร่วมมือกันศึกษาเรื่อง การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่าทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ของเยาวชน ได้แก่

1. ความรู้ในวิชาหลัก ๆ ได้แก่ ภาษาอังกฤษและการอ่านภาษาต่างประเทศ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปะ เศรษฐศาสตร์
 2. ความรู้ด้านทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการเฉพาะบุคคล
 3. ความรู้ด้านทักษะการทำงานและการใช้ชีวิตในสังคม
- จะเห็นได้ว่าทักษะการใช้คอมพิวเตอร์สัมพันธ์กับความรู้ในทุกสาขาวิชา รวมถึงทักษะการเรียนรู้ และการใช้ชีวิต

ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 ได้มีมาตรฐานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (National Educational Technology Standards : NETS) โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนและการสอน และได้กำหนดมาตรฐานด้านเทคโนโลยีและตัวชี้วัดสำหรับผู้เรียน ดังนี้

1. สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)
2. มีทักษะการสื่อสารและประสานความร่วมมือในการทำงาน (Communication and Collaboration)
3. มีความคล่องแคล่วในการวิจัยและใช้สารสนเทศ (Research and Information Fluency)
4. มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ (Critical Thinking, Problem Solving, and Decision Making)
5. เป็นพลเมืองยุคดิจิทัล (Digital Citizenship)
6. เข้าใจแนวคิดและกระบวนการทำงานทางเทคโนโลยี (Technology Operations and Concepts)

นิมารูนิ และณมน (2556) แบ่งความสามารถด้าน ICT ออกเป็น 3 มิติ ประกอบด้วย

1. มิติด้านความรู้ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจในประโยชน์และกระบวนการทำงานของ ICT ในการปฏิบัติงาน
2. มิติด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจไปสู่การปฏิบัติการใช้ ICT ในการปฏิบัติงาน
3. มิติด้านคุณสมบัติ หมายถึง สิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของการแสดงออกในการใช้ ICT เช่น แรงจูงใจทัศนคติ และจริยธรรมในการใช้ ICT

2.5.2 องค์ประกอบที่สำคัญของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) ในระดับอุดมศึกษา

Educational Testing Service (2003) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) ในระดับอุดมศึกษาซึ่งกระบวนการเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของการใช้งานสำหรับสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร ดังนี้

1. Define การใช้เครื่องมือ ICT เพื่อระบุและนำเสนอความต้องการสารสนเทศ
2. Access การรวบรวม และ/หรือ การค้นหาสารสนเทศในสังคมดิจิทัล
3. Manage การใช้เครื่องมือ ICT เพื่อประยุกต์ใช้สารสนเทศในองค์กรหรือใช้ในการจัดหมวดหมู่สำหรับข้อมูล
4. Integrate การสังเคราะห์ สรุปความ เปรียบเทียบ และนำสารสนเทศมาใช้จากหลายแหล่ง
5. Evaluate การประเมินระดับของสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการ
6. Create การปรับใช้ ประยุกต์ ออกแบบ หรือสร้างสรรค์สารสนเทศ
7. Communicate การสื่อสาร การสื่อความสารสนเทศในบริบทสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

UNESCO (2008) ได้เสนอกรอบความรู้ความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy Framework) ความรู้ความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ

การสื่อสารที่จำเป็นสำหรับการศึกษา การเรียนรู้ การทำงาน และการดำรงชีวิตในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสังคมแห่งความรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยทักษะความชำนาญที่สำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1. ความชำนาญด้านการรู้คิด ได้แก่ ทักษะพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ทักษะในการอ่าน การคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา

2. ความชำนาญด้านเทคนิค หมายถึง องค์ประกอบพื้นฐานและองค์ประกอบต่างๆเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงความรู้เบื้องต้นด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย และระบบสื่อสารต่าง ๆ

3. ความชำนาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นทักษะที่บูรณาการทักษะพื้นฐานด้านการรู้คิดที่ใช้ในชีวิตประจำวันกับทักษะทางด้านเทคนิค และสามารถนำทักษะที่บูรณาการนี้มาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิภาพ ทั้งกับงานที่ง่าย ๆ ไปจนถึงงานที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น กล่าวคือ ความชำนาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อ

3.1 การเข้าถึงข้อมูล เป็นความชำนาญในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ และรู้ว่าจะเก็บและสืบค้นข้อมูลได้อย่างไร

3.2 การจัดการกระทำกับข้อมูล เป็นความชำนาญในการจัดการ จำแนก และจัดกลุ่มข้อมูล

3.3 การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล (Integrate) เป็นความชำนาญในการแปลความหมายข้อมูลเปรียบเทียบ วิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและแสดงผลข้อมูลได้

3.4 การประเมินผลข้อมูล เป็นความชำนาญในการประเมินผลคุณภาพ ประโยชน์ใช้สอย หรือประสิทธิภาพของข้อมูล

3.5 การสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ เป็นความชำนาญในการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ โดยอาศัยการดัดแปลง การประยุกต์ใช้ การออกแบบใหม่ การประดิษฐ์คิดค้น หรือการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่

ความรู้ความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะช่วยให้เราสามารถ应用技术ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันบุคคล และท้ายที่สุดก็คือ ทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงไป การมีความรู้ความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่เราทุกคนควรต้องมีการเรียนรู้และเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการทำงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่เสมอ เพื่อให้การดำรงชีวิตมีมาตรฐาน ทนต่อการเปลี่ยนแปลง และมีความเป็นอยู่ที่ดีในสังคมแห่งความรู้หรือสังคมแห่งยุคเทคโนโลยีสารสนเทศนี้

โดย UNESCO (2008) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับมิติของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก คำอธิบายและสมรรถนะหลัก ดังตารางที่2-3

ตารางที่ 2-3 แนวคิดเกี่ยวกับมิติของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มิติ/ แนวคิดหลัก	คำอธิบาย	สมรรถนะหลัก
ความรู้ (knowledge)	พื้นฐานความรู้ เบื้องต้น	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้อุปกรณ์การสื่อสารคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอื่นๆได้ - ระบุรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร - รู้จักหน้าที่และศักยภาพในการทำงานของเทคโนโลยีต่างๆในชีวิตประจำวัน - เข้าใจคุณลักษณะพื้นฐานและสามารถใช้เป็น เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่การส่งข้อความการฝากเสียงในระบบโทรศัพท์การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ - แยกแยะระหว่างโลกเสมือนและโลกจริง - ตระหนักถึงความจำเป็นในกฎเกณฑ์การใช้ภาษาเฉพาะทางด้านอินเทอร์เน็ต
ทักษะ (skill)	ทักษะด้านเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่กล้องวิดีโอทัศนเครื่องบันทึกเสียงวิทยุ โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆรวมถึงการใช้บริการอินเทอร์เน็ต - เข้าถึงและสืบค้นข้อมูล - ใช้บริการอื่นๆผ่านอินเทอร์เน็ต - รวบรวมและประมวลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ - แปลข้อมูลไปสู่การนำเสนอและรูปแบบอื่นๆ - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในหลายรูปแบบ เพื่อสนับสนุนการคิดวิเคราะห์สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อการศึกษาการทำงานหรือกิจกรรมยามว่าง - แยกแยะความน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 2-3 (ต่อ)

มิติ/ แนวคิดหลัก	คำอธิบาย	สมรรถนะหลัก
เจตคติ (attitude)	ทักษะการ ประเมินอย่าง วิพากษ์	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการทำงานส่วนตัวหรือเป็นทีมรวมถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การให้ความช่วยเหลือกันและกันในการแก้ปัญหา - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล โดยระมัดระวังในการใช้อย่างปลอดภัยและรับผิดชอบ - มีเจตคติที่มุ่งมั่นและมีความรอบคอบเมื่อต้องมีการประเมินข้อมูลโดยสามารถตัดสินใจได้ว่าโฆษณาเหล่านั้นมีความจริงเท็จอย่างไร - สนใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ขยายแนวคิดมุมมองโดยเข้าไปมีส่วนร่วมในชุมชนและเครือข่ายในหลากหลายสาเหตุ - เข้าใจผลลัพธ์จากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้โดยสามารถเข้าใจว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีผลกระทบต่อการสร้างค่านิยมและความรับผิดชอบต่อสื่อสาร - ประเมินผลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่กระทบต่อค่านิยม

California Emerging Technology Fund (2008) ได้ระบุองค์ประกอบ คำจำกัดความ และความสามารถของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไว้ดังนี้

1. เข้าถึง คือ มีความรู้และสามารถค้นคืนสารสนเทศ โดยมีความสามารถในการค้นหา ค้นพบ ค้นคืนสารสนเทศในบริบทของดิจิทัล

2. การจัดการ คือ การประยุกต์โครงสร้างการดำเนินงานที่มีอยู่ หรือแยกประเภทงานโดยมีความสามารถในการจัดการข้อมูลเบื้องต้นเพื่อเข้าถึงและสามารถค้นคืนและใช้โปรแกรมในอนาคต

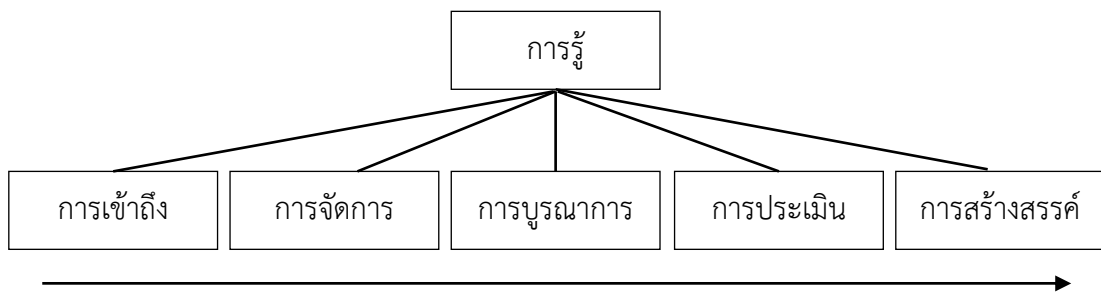
3. บุรณาการ คือ การตีความ นำเสนอ สรุป เปรียบเทียบ และเสนอข้อโต้แย้ง โดยมีความสามารถในการตีความและนำเสนอสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการสังเคราะห์ สรุปผลเปรียบเทียบ และเสนอข้อโต้แย้งจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

4. ประเมิน คือ การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพ ความเชื่อมโยง การใช้ประโยชน์ ประสิทธิภาพของสารสนเทศโดยมีความสามารถในการตัดสินใจความถูกต้อง เหมาะสม จากแหล่งข้อมูลเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ

5. สร้างสรรค์ คือ การสร้างสารสนเทศโดยการปรับเปลี่ยน ประยุกต์ออกแบบ ประดิษฐ์ โดยมี ความสามารถในการปรับเปลี่ยน ประยุกต์ ออกแบบ หรือประดิษฐ์สารสนเทศด้วยสิ่งแวดล้อมด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่ออธิบายเหตุการณ์ แสดงความคิดเห็น หรือแสดงจุดยืน

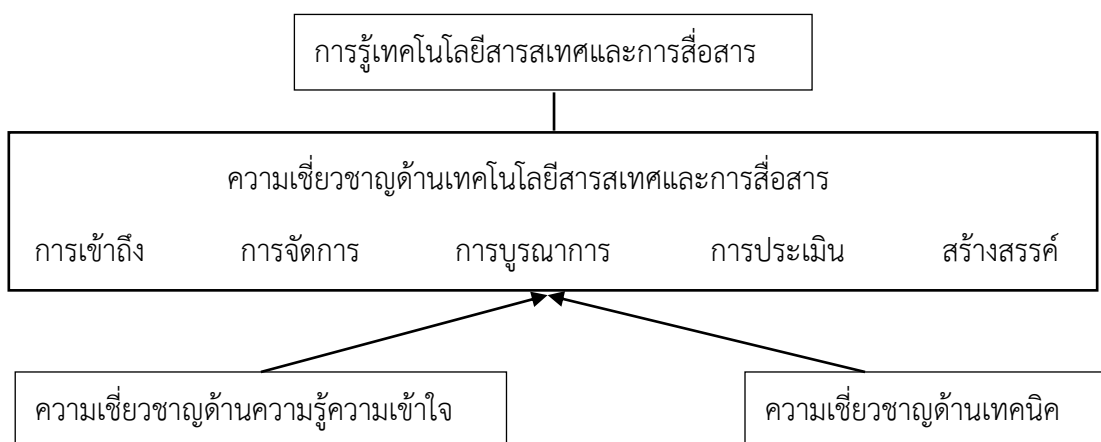
6. สื่อสาร คือ การสื่อสารสารสนเทศเพื่อโน้มน้าวที่ประชุมตามความเหมาะสม โดยมี ความสามารถในการสื่อสาร ปรับเปลี่ยน และนำเสนอสารสนเทศในบริบทของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารให้ผู้อื่นรับรู้

กิดานันท์ (2548) ได้เสนอองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการซึ่งเป็นกลุ่มของความรู้และทักษะ ที่จำเป็นในการนำไปใช้ในเชิงปฏิบัติในสังคมฐานความรู้องค์ประกอบดังกล่าวทำให้สามารถสร้างแบบ แผนสำหรับการทำงานเพื่อใช้ในการสร้างความรู้ด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังนี้



ภาพที่ 2-3 องค์ประกอบความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

นอกเหนือจากแบบแผนดังภาพแล้วยังสามารถขยายแบบแผนนี้ให้แสดงถึงความซับซ้อนเชิงลึก ของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มากยิ่งขึ้นโดยแสดงถึงกลุ่มพื้นฐานของทักษะและ ความรู้ที่เป็นฐานหนุนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้แก่ประสิทธิภาพความชำนาญด้าน ความรู้ความเข้าใจและด้านเทคนิค



ภาพที่ 2-4 ความสัมพันธ์การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับประสิทธิภาพความเชี่ยวชาญ

ประสิทธิภาพความเชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

1. ความเชี่ยวชาญด้านความรู้ความเข้าใจเป็นทักษะพื้นฐานอันพึงมีในชีวิตประจำวันไม่ว่าจะอยู่ในโรงเรียนที่บ้านและที่ทำงานความเชี่ยวชาญเหล่านี้ได้แก่การอ่านออกเขียนได้การคำนวณการแก้ปัญหาและการรู้ทางทักษะ

2. ความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการรู้ดิจิทัลซึ่งรวมถึงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์โปรแกรมเครือข่ายและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเทคโนโลยีดิจิทัล

3. ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นการบูรณาการและประยุกต์ใช้ทักษะด้านความรู้ความเข้าใจและเทคนิคความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนี้ จะทำให้บุคคลเพิ่มความสามารถด้านเทคโนโลยีได้มากที่สุดซึ่งในระดับสูงสุดของความเชี่ยวชาญด้านนี้ จะมีผลลัพธ์ไปถึงการสรรค์สร้างนวัตกรรมรวมถึงการเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคลและสังคมด้วย

Elwood, James and Maclean, George (2009) กล่าวถึง การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ ดังนี้

1. มีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการนำเสนอ
3. มีทักษะเชิงบวกในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
4. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

2.6.3 กรอบแนวคิดความรู้ในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ Organization for Economic Co-operation Development Competencies (OECD)

จากสมรรถนะที่เป็นที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบแนวคิดของ OECD นั้น ในสมรรถนะที่ 1 คือ การใช้เครื่องมือได้อย่างคล่องแคล่ว (Use Tools Interactively) ได้ระบุถึงการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ประชากรจำเป็นต้องใช้ในศตวรรษที่ 21 โดยกล่าวว่าการใช้เครื่องมือดังกล่าวให้เป็นนั้นเป็นเพียงทักษะพื้นฐาน แต่ยังไม่เพียงพอสำหรับการมีสมรรถนะที่เหมาะสมกับศตวรรษที่ 21 ซึ่งสมรรถนะดังกล่าวนี้จะหมายถึงรวมถึงความสามารถในการจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างมากมายและเข้าถึงได้ง่ายผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร OECD ได้แบ่งบทบาทข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลในฐานะที่เป็นปัจจัยนำเข้า (Information as Sources) OECD ได้ให้นิยามไว้ในศตวรรษที่ 21 ข้อมูลต่าง ๆ จะสามารถเข้าถึงได้ง่าย แต่ปัญหาคือข้อมูลที่จะใช้นั้นจะมีเป็นจำนวนมากจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย ประชากรไรศตวรรษที่ 21 จะต้องสมรรถนะในการจัดการกับข้อมูลที่มีจำนวนมาก สามารถเลือก จัดสรร เรียงลำดับความสำคัญว่าข้อมูลใดสำคัญและมีความจำเป็นในการใช้งาน รวมถึงสามารถวิเคราะห์ ประเมินผลข้อมูลได้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทั้งหมดนั้นจะต้องสามารถใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาช่วยให้สามารถทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น OECD ได้สรุปขั้นตอนในการจัดข้อมูลซึ่งถือเป็นสมรรถนะที่สำคัญส่วนหนึ่งของความรู้ในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ 4 ขั้นตอน คือ การค้นหา (Searching) การเลือก (Selecting) การประเมิน (Evaluating) และการจัดเรียง (Organizing)

2. ข้อมูลในฐานะที่เป็นผลลัพธ์ (Information as Products) OECD ได้ให้นิยามไว้นอกเหนือจากสมรรถนะในการจัดการข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบสำคัญของความรู้ในด้าน

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแล้ว แต่การจัดการข้อมูลอย่างเดียวไม่เพียงพอ การจะมีความรอบรู้ดังกล่าวนั้นจะต้องสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่จะเกิดจากการจัดการข้อมูลดังกล่าวให้เกิดขึ้นได้ เพื่อสิ่งที่จะต้องถูกนำไปใช้ในการดำรงชีวิตและการทำงานนั้นไม่ใช่การจัดการข้อมูล หรือข้อมูลที่ถูกรจัดการแล้ว แต่เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลนั้นต่างหากที่มีความสำคัญ และจะถูกนำไปใช้ต่อไป OECD จึงได้เสนอกรอบแนวคิดที่ว่า การจะมีความรอบรู้ในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ได้นั้นจะต้องสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นกับตนเองได้ (The Restructuring and Modeling of Information and The Development of Own Ideas or Knowledge)

2.6.4 มาตรฐานการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ Educational Testing Service

The Educational Testing Service ได้ประชุม International ICT Literacy Panel เพื่อศึกษาความสำคัญของการเจริญเติบโตของสารสนเทศทั้งที่มีอยู่และข้อมูลสารสนเทศใหม่ ๆ รวมทั้งเทคโนโลยีการสื่อสารและความสัมพันธ์ของการรู้สารสนเทศจึงได้มีข้อตกลงระหว่างประเทศสมาชิกคือการมีทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับอุดมศึกษานั้นควรจะต้องมีสมาชิกผู้เชี่ยวชาญในการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นที่ปรึกษาโดยให้ ETS ทำหน้าที่พัฒนาออกแบบแบบประเมินเพื่อใช้ในการทดสอบวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนเพื่อการวิจัยการจัดการและการสื่อสารข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี (Katz, et al., 2004)

แบบประเมินความรู้ความสามารถการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของอีทีเอสใช้ชื่อว่า The I Skills ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ประเมินทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาการใช้สารสนเทศในสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีดิจิทัลจัดทำในลักษณะเว็บไซต์ที่สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาเพื่อประเมินทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการทดสอบนี้จะประเมินได้ว่าผู้เรียนมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเครื่องมือสื่อสารและ/หรือเครือข่ายเพื่อแก้ไขปัญหาการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมสารสนเทศและทักษะความสามารถในการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Katz, et al., 2004) โดยมาตรฐานการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ The iSkills มี 7 มาตรฐาน ดังนี้

2.6.4.1 การกำหนดหมายถึงการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

2.6.4.2 การเข้าถึงหมายถึงการรวบรวมและ/หรือการค้นหาสารสนเทศในสังคมดิจิทัลรวมถึงความสามารถในการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลสารสนเทศ

2.6.4.3 การจัดการหมายถึงการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้สารสนเทศในองค์กรหรือการใช้รูปแบบการจัดหมวดหมู่สารสนเทศ

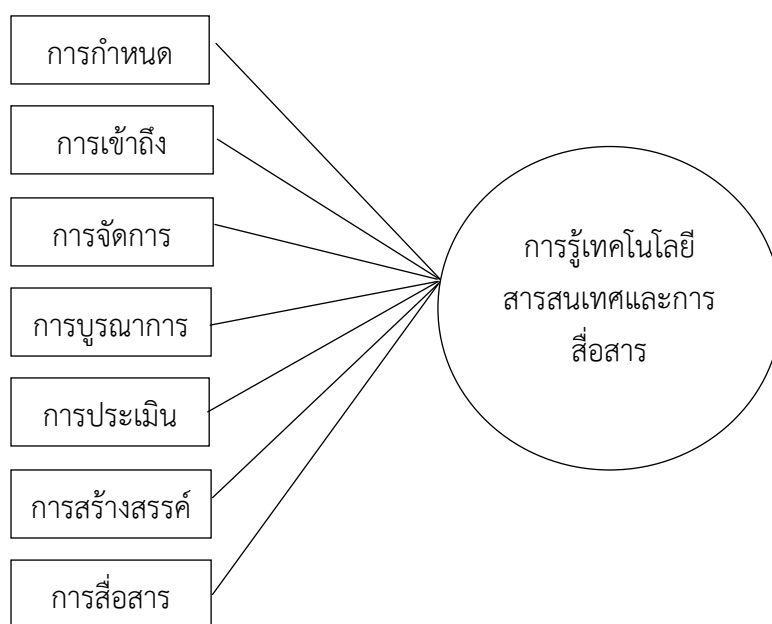
2.6.4.4 การบูรณาการหมายถึงความสามารถในการตีความและแสดงข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อสังเคราะห์สรุปเปรียบเทียบและเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้

2.6.4.5 การประเมินผลหมายถึงการประเมินระดับของสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการตอบสนองของวัตถุประสงค์ปัญหา รวมทั้งความทันสมัยของเนื้อหา

2.6.4.6 การสร้างหมายถึงการปรับการประยุกต์การออกแบบหรือสร้างสรรค์สารสนเทศดิจิทัล

2.6.4.7 การสื่อสารหมายถึงการสื่อความสารสนเทศในบริบทสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

จากมาตรฐานการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ The I Skills 7 มาตรฐานสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 รูปแบบการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ผลการประเมินนี้สามารถใช้เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานของทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาตรฐานสำหรับความสามารถด้านทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารความคาดหวังและสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในหลักสูตร The I Skills ประเมิน 3 มาตรการเพื่อยืนยันความจำเป็นในการเรียนการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับอุดมศึกษา

1. การประเมินตนเองของผู้เรียนในระดับความเชื่อมั่นและความสามารถกับกิจกรรมและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. มาตรการวัดความพอเพียงด้วยตนเองเชิงลึกเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยตรงรวมทั้งความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีการรับรู้ข้อมูล
3. มาตรการวัดความรู้ทางวิชาการสามารถสะท้อนผลการเรียนของผู้เรียนโดยทั่วไปและคุณภาพของสถาบัน

2.6.5 การวัดทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Wijaya and Surendro (2006) ได้กำหนดตัวอย่างการทดสอบทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสำรวจความพร้อมของบุคลากรใน e-Government

ตารางที่ 2-4 ตัวอย่างการทดสอบทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กระบวนการ	ตัวอย่างการทดสอบ
ทักษะเบื้องต้น	- ลาก (drag) วาง บันทึก คัดลอก การเลื่อนเมาส์ การใช้เมนูลิส
การเข้าถึง	- เลือกและเปิดข้อความในกล่องจดหมาย - อ่านข้อความจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ - รับ-ส่งข้อความอิเล็กทรอนิกส์ - ใช้บริการโปรแกรมค้นหา (search engine)
การจัดการ	- จัดกลุ่ม email address - จัดแฟ้มข้อมูลที่มีความหลากหลาย
การบูรณาการ	- แสดงสารสนเทศจากโปรแกรมการค้นหา - เสนอข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
การประเมินผล	- เปรียบเทียบและตัดสินสารสนเทศจากโปรแกรมการค้นหาในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
การสร้างสรรค์	- สร้างสารสนเทศหรือความรู้ต่าง ๆ โดยการใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่าง ๆ
การสื่อสาร	- ตอบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

นอกจากนี้ UNESCO (2011) สรุปเครื่องมือที่ใช้ในการวัดสมรรถนะไอซีทีทางการศึกษามีหลายประเภททั้งในรูปแบบออนไลน์และสิ่งพิมพ์ เครื่องมือทั้งหลายเหล่านี้มักอยู่พื้นฐานการประเมินด้วยตนเองและเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี รายละเอียดแสดง ดังนี้

1. เครื่องมือประเมินตนเอง เป็นการสำรวจด้วยตนเองเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในหลักสูตร การเรียนการสอน การจัดการชั้นเรียน การสื่อสารและพัฒนาความเป็นผู้นำทางวิชาชีพ

2. เครื่องมือวิเคราะห์ความต้องการทางด้านเทคโนโลยี คู่มือการวางแผนเกี่ยวกับวิธีการใช้เทคโนโลยีเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่สำคัญในโรงเรียนและชุมชน

3. เครื่องมือวัดเจตคติทางเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดเจตคติของครู นักเรียน และอาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยเครื่องมือ 5 ชนิด ได้แก่

- 3.1 คลังข้อสอบคอมพิวเตอร์สำหรับเด็ก
- 3.2 แบบสอบถามเจตคติต่อคอมพิวเตอร์
- 3.3 แบบสอบถามเจตคติของครูต่อการใช้คอมพิวเตอร์
- 3.4 แบบสอบถามเจตคติของครูที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3.5 แบบสอบถามเจตคติของอาจารย์มหาวิทยาลัยต่อเทคโนโลยี

4. โปรไฟล์แบบออนไลน์ ออกแบบเพื่อสร้างแรงบันดาลใจและความร่วมมือระหว่างครูเพื่อช่วยในการพัฒนาทักษะของครูในเรื่องทั่วไป ซึ่งสามารถใช้โปรไฟล์ ในการประเมินความสามารถด้านเทคโนโลยี

5. เทคโนโลยีการประเมิน MCCSC การประเมินหลายมิติเพื่อตรวจสอบการพัฒนาวิชาชีพและความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพ เป็นเครื่องมือที่ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับทักษะด้านเทคโนโลยีและการใช้งาน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียนกลับทาง

Ruddick (2012) อธิบายถึงการออกแบบโครงการบนฐานของแนวคิดห้องเรียนกลับทางสำหรับชั้นเรียนก่อนเรียนวิชาเคมี นักเรียนในชั้นเรียนห้องเรียนกลับทาง จะดูวิดีโอเนื้อหาบรรยายที่บ้านและใช้เวลาในชั้นเรียนเพื่อทำกิจกรรมและแก้ปัญหาาร่วมกัน ซึ่งจากคะแนนสอบ พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่ประสบความสำเร็จในวิชาได้รับเกรด C และดีกว่า เมื่อเทียบกับชั้นเรียนปกติ และยิ่งไปกว่านั้นนักเรียนได้สะท้อนผลกลับโดยใช้แบบสำรวจ SALG (Student Assessment of their Learning Gain) สิ่งนี้นักเรียนได้จากทการเรียนรู้ คือ นักเรียนในห้องเรียนกลับทางมีผลการเรียนที่ดีกว่าห้องเรียนปกติทั้งคะแนนสอบที่สูงกว่า และประสบความสำเร็จในการเรียนในภาพรวมมากกว่า

BUTGEREIT L. and OSMANI (2014) ได้ศึกษาการใช้ห้องเรียนกลับทางในการเรียนระดับปริญญาเอกออนไลน์ โดยนำเสนอรูปแบบเสมือน "ห้องเรียนกลับทาง" ระหว่างซูดานและแอฟริกาใต้ ซึ่งถูกนำมาใช้ในช่วงโปรแกรมปริญญาเอกโดยการเรียนการสอนและวิทยานิพนธ์นักเรียนเข้าร่วมมหาวิทยาลัยซูดานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการอำนวยความสะดวกเป็นฐานอยู่ในแอฟริกาใต้ โดยการเรียนการสอนได้ใช้ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบเปิดผ่านเครื่องมือ Google Groups, วิกิพีเดีย, บล็อก (Blog) และห้องสนทนาด้วยข้อความ เป็นต้น โดยโปรแกรมการเรียนระดับปริญญาเอกโดยใช้ห้องเรียนกลับทาง มีระดับที่เหมาะสมของความสำเร็จและจะต้องทำซ้ำในใหม่อีกในปีถัดไป

Bishop (2013) ได้ศึกษารูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2012-2013 จำนวน 22 ผลงาน โดยผลจากการศึกษาพบว่า กิจกรรมในชั้นเรียนนั้นเน้นการจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยอาจมีการบรรยายเพิ่มเติม และมีการทดสอบ ทั้งการทดสอบก่อนการทำกิจกรรม เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหามาก่อนเรียนนั้น มีความเข้าใจถูกต้อง ครบถ้วนชัดเจน มากน้อยเพียงใด ทำการทดสอบหลักการเรียน เพื่อประเมินความรู้ และทักษะจากการเรียนในชั้นเรียน ส่วนกิจกรรมนอกชั้นเรียน เกือบทั้งหมดใช้วิดีโอบรรยายเนื้อหา และมีการใช้บทเรียนออนไลน์บ้าง ส่วนเครื่องมือที่ใช้ประเมินผู้เรียนจากการเรียนการสอนนั้น ได้แก่แบบทดสอบและแบบสำรวจ ซึ่งเก็บทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน สำหรับกลยุทธ์หลักที่ใช้ในการจัดเรียนการสอนในห้องเรียนกลับทางนั้น พบว่า ใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) มากที่สุด โดยมี 8 ผลงานจาก 22 ผลงานรองลงมา ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามลักษณะของผู้เรียน (Learning Style) การเรียนแบบแก้ปัญหา การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนแบบ Constructivism

Marlowe (2012) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเครียด ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความเครียดลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับชั้นเรียนอื่น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอบย่อยพบว่า มีพัฒนาการสูงขึ้น ส่วนคะแนนของการสอบนั้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับวิธีการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน และสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายของตนเองและความสามารถค้นคว้า ความสนใจของผู้เรียนในเชิงลึก

กิตติพันธ์ (2558) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิดสำหรับครูมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิด สำหรับครูมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนเก็บข้อมูลด้วยวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-method) มีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาความคิดของผู้เชี่ยวชาญและครูมัธยมศึกษา 2) พัฒนารูปแบบฯ 3) ทดลองใช้รูปแบบฯ และ 4) รับรองรูปแบบฯ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ครูมัธยมศึกษา จำนวน 350 คน กลุ่มทดลองใช้รูปแบบฯ เป็นครูมัธยมศึกษาสังกัด สช. จำนวน 8 คน ใช้ระยะเวลาทดลอง 16 สัปดาห์วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐานด้วยสถิตินอนพาราเมตริก (The Wilcoxon Signed Ranks Test) และข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา โดยผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิดสำหรับครูมัธยมศึกษาฯ มี 8 องค์ประกอบคือ 1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 2) ผู้เรียน 3) ผู้สอน 4) ปฏิสัมพันธ์และการสื่อสาร 5) เนื้อหา 6) กลยุทธ์การเรียนการสอน 7) สื่อและเทคโนโลยีและ 8) การวัดและประเมินผลและมีขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน 12 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมาย 2) วิเคราะห์ผู้เรียน 3) วิเคราะห์บริบท 4) กำหนดเนื้อหาตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิด 5) กำหนดจุดประสงค์ 6) กำหนดภาระงาน/เครื่องมือวัดและเกณฑ์ 7) กำหนดกลยุทธ์การเรียนรู้กลับด้าน 8) เลือกสื่อการเรียนรู้ 9) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลับด้าน 10) พัฒนาสื่อและเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 11) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สอนและ 12) ประเมินการเรียนการสอน 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิดฯ พบว่า 2.1 ครูกลุ่มทดลองใช้รูปแบบฯ มีคะแนนความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิดฯ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2 ครูกลุ่มทดลองใช้รูปแบบฯ สามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้กลับด้านหลังจากการใช้รูปแบบฯ และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี 2.3 ครูกลุ่มทดลองใช้รูปแบบฯ เห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้และนักเรียน จำนวน 315 คน ซึ่งเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้กลับด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 3. ผู้ทรงคุณวุฒิให้การประเมินรับรองรูปแบบฯ อยู่ในระดับดีมาก

อนุสร (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อ 3 แบบ ด้านทักษะดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลวิจัยพบว่า รูปแบบระบบการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน

ผ่านสื่อ 3 แบบด้านทักษะสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (FCLS Model) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยมีหลักการ 3 ส่วน ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (FCLS Model) คือ 1) การเรียนการสอนในห้องเรียนประกอบด้วยการเรียนรู้กิจกรรมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความอิสระและการบูรณาการการประเมินผล 2) กิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียน หรือการบ้าน ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายในการเรียน วิดีโอการบรรยายและการอภิปรายออนไลน์ 3) เวลาในการให้ความช่วยเหลือระหว่างผู้สอนและผู้เรียนทำการนัดหมายเวลาร่วมกันในการจัดกิจกรรม โดยมีเครื่องสำหรับการให้ความช่วยเหลือที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ เนื้อหา เช่น การจัดการหลักสูตรในการเรียนการสอน อุปกรณ์อัจฉริยะเป็นเครื่องมือในการเรียน เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และช่องทางในการส่งผ่านเนื้อหาการเรียนโดยใช้คุณสมบัติของสื่อสำหรับการเรียนรู้ ผลการเปรียบเทียบ พบว่าคะแนนทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน นักเรียนมีระดับพฤติกรรมการเรียนดนตรีในห้องเรียนอยู่ในระดับพฤติกรรมที่ดีและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนดนตรีแบบห้องเรียนกลับด้านในระดับมาก

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียนเสมือน

Nikos and et. al. (2001) ได้ทำการศึกษาการเรียนการสอนทางไกลแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในห้องเรียนเสมือนจริงระดับอุดมศึกษา วิชาโครงสร้างและลักษณะของฟัน โดยได้ทำการทดลองเรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง โดยให้นักศึกษา จำนวน 28 คน จาก 12 ประเทศในทวีปยุโรปได้เรียนร่วมกันโดยเลือกนักศึกษาที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และสามารถใช้ในการติดต่อสื่อสารได้ อายุเฉลี่ย 23 ปี โดยใช้ขั้นตอนในการให้ปัญหา 6 ขั้นตอน เริ่มจาก 1. การให้นิยามปัญหา 2. ตั้งสมมุติฐาน 3. ตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ 4. หาข้อมูลที่ต้องเพิ่มจากภายนอกกลุ่ม 5. สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ 6. ทดสอบสมมุติฐานการศึกษาพบว่าเกิดการเรียนรู้สูงขึ้นและผลงานที่นำเสนออยู่ในระดับดีเยี่ยม

สรัญญา (2553) ได้ทำการพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู พบว่า 1. ห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) ระบบการเรียนบนห้องเรียนเสมือน 2) เครื่องมือสื่อสารและการทำงานร่วมกัน 3) เนื้อหา สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ 4) บทบาทผู้เรียนและผู้สอน 5) กิจกรรมการเรียนแบบกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย 6) การประเมินผล สำหรับขั้นตอนการเรียนร่วมกัน มี 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการก่อนเรียน 2) ขั้นตอนการระหว่างเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ 2.1) ขั้นเตรียมผู้เรียน 2.2) ขั้นเรียน ประกอบด้วยกิจกรรมในกลุ่มใหญ่ การกระตุ้นและตั้งความคิดเพื่อสร้างแรงจูงใจ บอกวัตถุประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม เรียนรู้และนำเสนอบทเรียน กำหนดหัวข้อผลงานโดยการโหวต ชี้แนวทางการเรียนรู้ ร่วมจัดกิจกรรมในกลุ่มย่อย (การทำกิจกรรมในกลุ่มย่อย กำหนดหัวข้อโดยการโหวต เตรียมและแสวงหาข้อมูลระดมความคิด สร้างสรรค์ผลงาน นำเสนอผลงานภายในกลุ่มย่อย แสดงความคิดเห็น ดิชมโหวตให้คะแนน) จากนั้นกลุ่มย่อยนำเสนองานต่อกลุ่มใหญ่ กลุ่มใหญ่แสดงความคิดเห็น ดิชมโหวตให้คะแนน และ 3) ขั้นประเมินผล 2. นักศึกษาครูที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักศึกษาครูที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนปกติโดยใช้การเรียนรู้

ร่วมกัน และการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4. นักศึกษาครูที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ กับนักศึกษาครูที่เรียนในห้องเรียนปกติโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้ระยะเวลาในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน จำนวน 24 ชั่วโมง

วันวิสาและเกียรติศักดิ์ (2558) ได้ทำการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อ 1) พัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 4) ประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนนายายอามพิทยาคมที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) ห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจผลการวิจัย พบว่า 1) ห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.06/83.17 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันอยู่ในระดับมาก

2.7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานความช่วยเหลือ

Simons and Klein (2007) ได้ศึกษาผลการให้ความช่วยเหลือ Scaffolding และระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อการสืบเสาะและประสิทธิภาพการทำงานในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ การตรวจสอบบทบาทของความช่วยเหลือ Scaffolding ในการสนับสนุนของผู้เรียนโรงเรียนมัธยมในระหว่างการดำเนินการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักโดย Scaffolding นั้นจะถูกใช้ในโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ดที่เรียนในสาขาวิทยาศาสตร์และหลักสูตรเทคโนโลยี จำนวน 111 คน โดยทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ระยะเวลา 3 สัปดาห์คาบเรียนละ 50

นาที ในแต่ละวันในการทำโครงการการออกแบบบอลูนและวางแผนการท่องเที่ยว โดยกลุ่มนักเรียน จะใช้ 1 ใน 3 ปัญหาเป็นฐาน และโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ได้แก่ 1) ไม่มี Scaffolding 2) มี Scaffolding และให้เลือกว่าจะใช้หรือไม่ 3) มี Scaffolding ที่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมดโดยผลจากการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับ Scaffolding มีผลการเรียนและการแก้ปัญหาดีกว่าอีก 2 กลุ่มที่ไม่มี และให้เลือก Scaffolding และยัง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับ Scaffolding มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีและให้เลือกรับ Scaffolding

Shih, K.-P., Chen, H.-C., Chang, C.-Y., and Kao, T.-C. (2010) ได้นำเสนอการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองด้วยระบบเสริมศักยภาพทางการเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้รายบุคคลของนักเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนมือถือแบบพกพาและการเรียนรู้รายบุคคลสำหรับการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองที่สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการกำกับตนเองของพวกเขาซึ่งกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพราะว่าพวกเขาจะกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้พวกเขายังขาดทักษะการกำกับตนเอง ในหัวข้อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ซึ่งระบบการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองได้ใช้การเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองและทฤษฎีเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจทั้งผู้สอน และผู้เรียนในส่วนของอาจารย์ผู้สอนจะมีระบบย่อยในการเข้าถึงเนื้อหา อาจารย์มีความสะดวกในการออกแบบและให้การมอบหมายงานและกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้และให้ง่ายต่อการจัดสื่อการเรียนรู้และยังเอื้อต่อระดับความแตกต่างกันของการสนับสนุนสำหรับผู้เรียนของพวกเขาอาจารย์ผู้สอนสามารถใช้ระบบด้านการสอนที่จะช่วยให้พวกเขาในการกำหนดทิศทางและขอบเขตหรือโครงการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน มีระบบย่อยด้านผู้เรียนจำนวนมากที่เอื้อต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ Mobile Learning ด้วยทฤษฎีเสริมศักยภาพทางการเรียนมีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองพวกเขาจะสามารถที่จะฝึกทักษะของพวกเขา ซึ่งระบบสามารถทำได้ง่ายในการช่วยเหลือผู้เรียนระบบการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองมีการวางแผนที่จะติดตั้งในอุปกรณ์การเรียนรู้แบบพกพาที่พวกเขาสามารถกำหนดเวลา การดำเนินการและประเมินผลความคืบหน้าของพวกเขาทุกที่ทุกเวลาและผู้เรียนค่อยๆ สร้างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเอง ผู้เรียนในการทดลองเห็นว่า ระบบที่เสนอให้พวกเขานั้นมีคุณลักษณะการกำกับดูแลตนเอง ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองของผู้เรียนเพิ่มขึ้น แม้ว่าการเพิ่มขึ้นนั้นไม่ได้เป็นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ผลที่ได้ยังแสดงให้เห็นว่าทักษะการกำกับตนเองของนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มของการกำกับตนเองต่ำสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Chien-Sing Lee (2011) ได้ศึกษาเรื่องระบบฐานความช่วยเหลือและความคิดสร้างสรรค์ กรณีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบผสมผสานที่สนับสนุนวิธีการตัดสินใจโดยบทความนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบและมีความคิดสร้างสรรค์โดยการเรียนรู้จากตัวอย่างและสร้างความคิดได้ด้วยตัวเองโดยปราศจากเครื่องมือใด ๆ แนวทางพวกเขาไปสู่การอธิบายความคิดอย่างมีความหมายและแนวทางพวกเขาที่จะต้องพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ โดยมีฐานความช่วยเหลือในการจัดหาคำถามชี้แนะผู้เรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลบนเว็บไซต์ 123 greetings.com แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมเหล่านี้การคิดบวก การอธิบายรายละเอียดการประเมินผล การสะท้อนกลับและความสัมพันธ์ของแนวความคิดขั้นสุดท้ายในระบบและความคิดสร้างสรรค์การตัดสินใจจะช่วยให้ นักเรียนคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

สนิท (2552) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือรูปแบบ CoPBL 2) พัฒนาคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL ที่สังเคราะห์ขึ้น 3) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และ 5) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบ CoPBL ประกอบด้วย องค์ประกอบหลักและด้านกลไกการทำงาน ซึ่งด้านองค์ประกอบหลักประกอบด้วย 8 โมดูล ได้แก่ โมดูลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โมดูลการเรียนรู้ร่วมกัน โมดูลการช่วยเสริมศักยภาพการเรียน โมดูลการประเมินผลโมดูลฐานความรู้ โมดูลผู้เรียน โมดูลผู้สอน และโมดูลการติดต่อสื่อสาร ส่วนด้านกลไกการทำงานของรูปแบบ CoPBL ประกอบด้วย กลไกการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก กลไกการเรียนรู้ร่วมกันกลไกการช่วยเสริมศักยภาพการเรียน บทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน การประเมินผลการเรียน ชุดการเรียนการสอน เครื่องมือสนับสนุน และการติดตามพฤติกรรมผู้เรียน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบ CoPBL ที่สังเคราะห์ขึ้นอยู่ในระดับสูงมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.50) ผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์ (1.07) และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.60) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.68)

สาลินันท์ (2553) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุนมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน ซึ่งเรียกว่ารูปแบบ BLCLS โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDRF 2) เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน ที่ได้สังเคราะห์ขึ้น 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุนที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน 5) เพื่อหาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน และ 6) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุนผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) รูปแบบ BLCLS ที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยเทคนิคการวิจัยแบบ EDRF ประกอบด้วย 7 โมดูล ได้แก่ โมดูลผู้เรียน โมดูลผู้สอน โมดูลเนื้อหา โมดูลสแคฟโฟลด์ โมดูลการเรียนรู้ร่วมกัน โมดูลประเมินผล และโมดูลการติดต่อสื่อสาร

2) บทเรียนที่พัฒนาขึ้นตามรูปแบบ BLCLS ที่สังเคราะห์ขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.45/86.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85ที่กำหนดไว้และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.54 S.D. = 0.01) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่า 78% และ 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.23 S.D. = 0.69) สรุปได้ว่า รูปแบบ BLCLS ที่สังเคราะห์ขึ้น สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

2.7.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

Muhammad Nadeem Anwar and et. al. (2012) ได้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียนมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียนมัธยมศึกษา การศึกษาได้ดำเนินการโดยใช้วิธีการออกแบบการสำรวจ มีผู้เข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 256 คน ในเมือง Gujranwala ปากีสถานผู้เข้าร่วมถูกเลือกโดยใช้ตารางสุ่ม ความคิดสร้างสรรค์ได้รับการประเมินโดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ (TTCT) ในการวัดศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ของผู้เข้าร่วมศึกษาทั้ง 4 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ และในการตรวจสอบสมมติฐานที่ใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) และความสัมพันธ์ทางเดียว ANOVA ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 1) ความคิดสร้างสรรค์และนักเรียนที่ประสบความสำเร็จทางวิชาการมีความแตกต่างกันในแง่มุมของการทดสอบของความคิดสร้างสรรค์ และ 2) ความคิดสร้างสรรค์และความสำเร็จทางวิชาการ อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อระดับที่แตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอบและตัวชี้วัดที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะมีผลกระทบอย่างมากต่อการศึกษาในภาพรวม

Aiamya and Haghani (2012) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมแบบซินเนติกส์และวิธีการระดมสมองในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 3 จำนวน 196 คน พวกเขาจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมแบบซินเนติกส์ วิธีการระดมสมอง และวิธีการสอนในชั้นเรียนปกติ ตามลำดับ โดยผลการวิจัย พบว่า เมื่อเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบในชั้นเรียนปกติ กิจกรรมแบบซินเนติกส์ และวิธีการระดมสมองนั้น สามารถส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนมากขึ้นโดยแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมแบบซินเนติกส์เป็นวิธีที่ดีที่สุดกว่าวิธีการทั้งหมด และวิธีการระดมสมองนั้นมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการสอนแบบในชั้นเรียนปกติ

อินทิตรา (2550) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น หลักการของรูปแบบเน้นสนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด โดยกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ และภาระงานที่ทำท้ายสำหรับผู้เรียน วัตถุประสงค์ของรูปแบบมุ่งพัฒนาความคิด

สร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตกระบวนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมความพร้อม 2) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3) เรียนรู้และเชื่อมโยง 4) กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ 5) ชัดเกล้าและปรับปรุงผลงาน 6) นำเสนอผลงาน 7) ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้ ซึ่งผลการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จารุณี และสุมาลี (2552) ได้ทำการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา วัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยผลการวิจัยพบว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้คือ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ กรณีใกล้เคียง เครื่องมือทางปัญญา ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฐานความช่วยเหลือ และศูนย์ให้คำแนะนำ ประสิทธิภาพของโมเดล โดยโมเดลมีประสิทธิภาพตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ฐาปณี (2553) ได้ศึกษาการนำเสนอรูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนฯ ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ คือ 1) เนื้อหาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ เน้นเนื้อหาวิชาการสังเคราะห์และการออกแบบ 2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ จำนวน 11 ข้อ 3) กลยุทธ์การเรียนการสอนที่ออกแบบตามหลักการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ 4) บทบาทของอาจารย์ผู้สอนและนิสิตนักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ตามกลยุทธ์ 5) กิจกรรมการเรียนการสอนและเครื่องมือเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ 1. การใช้กรณีตัวอย่าง 2. การใช้คำถาม 3. การคิดประดิษฐ์ 4. การเขียนแผนผังทางปัญญา 5. การระดมสมอง และเครื่องมือเว็บสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ ได้แก่ 1. ห้องสนทนา 2. ประชุมทางไกลผ่านวีดิทัศน์ 3. ข้อความสำเร็จรูปทันที 4. ประชุมทางไกลบนเว็บ 5. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ 6. กระดานข่าว 7. บล็อก 8. ประกาศเฉพาะกลุ่ม 9. วิกี 10. เฟสบุ๊ก 6) ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ ประมาณ 6-8 สัปดาห์หรือ 10-15 คาบการเรียนใน 1 ภาคการศึกษา 7) สื่อการเรียนการสอนในห้องเรียนและบนเว็บ และทรัพยากรการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ได้แก่ 1. เอกสาร หนังสือและตำราประกอบการเรียนที่ส่งเสริมการศึกษาด้วยตนเอง 2. สไลด์ประกอบการบรรยาย 3. ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เน้นการนำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์หรือการออกแบบผลงานสร้างสรรค์ 4. แบบฝึกหัด เน้นการถามตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหานั้นและฝึกปฏิบัติ 8) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางกายภาพ จิตภาพและ

สังคมภาพ 9) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ 1. แบบทดสอบทักษะการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตนักศึกษา 2. แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ สำหรับผู้ประเมิน และ 6 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ 2) การออกแบบเพื่อแสดงแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ 3) การผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ 4) การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ 5) การประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ 6) การควบคุมการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ

2. กลุ่มตัวอย่างที่เรียนรายวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งได้รับการออกแบบตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนความสามารถในการออกแบบผลงานสร้างสรรค์หลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างมาก

พิสิทธ์ และไพศาล (2554) ได้ทำการพัฒนารูปแบบกิจกรรมซินเน็คติกส์ในการเรียนการสอนบนเว็บวิชากลยุทธ์การสร้างสรรค์โฆษณา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมซินเน็คติกส์ในการเรียนการสอนบนเว็บ วิชากลยุทธ์การสร้างสรรค์โฆษณาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต 2) เพื่อศึกษาความตรงของรูปแบบกิจกรรมซินเน็คติกส์ดังกล่าว 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบกิจกรรมซินเน็คติกส์โดยมีการดำเนินการวิจัย 3 ระยะตามรูปแบบ Model Research (Richey and Klein, 2007) คือ 1) ระยะพัฒนา 2) ระยะตรวจสอบ 3) ระยะการใช้เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียน เปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ-t-test ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงทั้งภายในและภายนอกพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง ส่วนผลการใช้รูปแบบกิจกรรมซินเน็คติกส์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

2.7.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ช่อบุญ (2554) ได้ทำการพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษาและเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 11 คน และ กลุ่มผู้บริหารและครูผู้สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 541 คน และ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2,199 คน จาก 55 โรงเรียน กระจายใน 4 ภูมิภาคทั่วประเทศผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า ตัวบ่งชี้เดี่ยวทั้งหมด 43 ตัวบ่งชี้ เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษา มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตัวบ่งชี้รวมครอบคลุมองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ด้านบริบท จำนวน 10 ตัว ตัวบ่งชี้ด้านปัจจัยนำเข้า จำนวน 13 ตัว

ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการ จำนวน 15 ตัว และตัวบ่งชี้ด้านผลลัพธ์ จำนวน 5 ตัว 2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองเพื่อตรวจสอบความตรงโมเดลตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษา แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้โดยรวมทั้ง 11 ตัว มีค่าเป็นบวก มีขนาดตั้งแต่ .605 - .897 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความสามารถของนักเรียนในการสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ส่วนน้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบย่อย 4 องค์ประกอบมีค่าเป็นบวก และมีขนาดตั้งแต่ .727 - 1.111 เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า (1.111) ด้านกระบวนการ (1.006) ด้านบริบท (0.847) และด้านผลผลิต (0.727) ตามลำดับ

Gabor Kiss and Carlos Arturo Torres Gastelú (2014) ได้ทำการเปรียบเทียบระดับความรู้ด้านไอซีทีของนักเรียนในเม็กซิโกและฮังการีในระดับอุดมศึกษา โดยจุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้คือการศึกษาเกี่ยวกับอุปสรรคการสื่อสารที่ครูต้องเผชิญเมื่อพวกเขาใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีซึ่งได้หาระดับความรู้ด้านไอซีทีของนักเรียนฮังการีและนักเรียนเม็กซิกันในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้และวิธีการฝึกอบรมโดยวัดประเมินระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยเครื่องมือที่ประกอบด้วยคำถาม 15 ข้อ ทำการทดสอบกับนักเรียน จำนวน 720 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ใช้สถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบ Mann-whitney การเปรียบเทียบความรู้ไอซีทีที่ได้แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญโดยนักเรียนเม็กซิกันมีการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่ในระดับที่สูงขึ้น

ศกพลวรรณ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สมรรถนะ พัฒนาสมรรถนะ สร้างแบบวัดและวัดสมรรถนะตามการรับรู้ของตนเอง ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษาคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ ให้มีระดับมาตรฐานสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พึงประสงค์ กลุ่มตัวอย่างคือ 1) ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนากรอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จำนวน 36 ท่าน 2) นิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ 5 ประเภทสถาบัน ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยของรัฐบาล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มหาวิทยาลัยในกำกับรัฐ มหาวิทยาลัยรัฐไม่จำกัดรับ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 600 คน 3) ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 12 ท่าน เครื่องมือที่ใช้วิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดสมรรถนะตามการรับรู้ของตนเอง และแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นต่อการจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายในบริบทต่าง ๆ ผลการวิจัย พบว่า

1. สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ มีจำนวน 8 ด้าน ประกอบด้วย 1) ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) การเข้าถึงสารสนเทศ 3) การใช้สารสนเทศ 4) การผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ 5) การ

สื่อสารสารสนเทศ 6) การจัดการสารสนเทศ 7) การประเมินค่าสารสนเทศ 8) จรรยาบรรณการใช้สารสนเทศ

2. ตัวบ่งชี้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์สามารถจำแนกสมรรถนะได้ 3 กลุ่ม 88 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย กลุ่มสมรรถนะด้านความรู้หรือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จำนวน 28 ตัวบ่งชี้ กลุ่มสมรรถนะด้านเจตคติ หรือจิตพิสัย (Affective Domain) จำนวน 18 ตัวบ่งชี้ และกลุ่มสมรรถนะด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) จำนวน 42 ตัวบ่งชี้

3. แบบวัดสมรรถนะตามการรับรู้ของตนเอง (Self-report) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สามารถจำแนกเป็นรายชื่อ ตามรายสมรรถนะจำนวน 8 ด้าน รวม 88 ข้อ ประกอบด้วย ด้านที่ 1 ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 13 ข้อ ด้านที่ 2 การเข้าถึงสารสนเทศ จำนวน 10 ข้อ ด้านที่ 3 การใช้สารสนเทศ จำนวน 17 ข้อ ด้านที่ 4 การผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ จำนวน 14 ข้อ ด้านที่ 5 การสื่อสารสารสนเทศ จำนวน 14 ข้อ ด้านที่ 6 การจัดการสารสนเทศ จำนวน 8 ข้อ ด้านที่ 7 การประเมินค่าสารสนเทศ จำนวน 5 ข้อ ด้านที่ 8 จรรยาบรรณในการใช้สื่อสารสนเทศ จำนวน 7 ข้อ

4. ผลการวัดสมรรถนะ นิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ทั้ง 8 ด้าน พบว่า ด้านการประเมินค่าสารสนเทศมากที่สุด รองลงมาเป็นด้านจรรยาบรรณในการใช้สารสนเทศ ซึ่งทั้ง 2 ด้านนี้ อยู่ในระดับมาก และด้านที่กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้านการใช้สารสนเทศ ด้านการผลิตสื่อ ด้านการสื่อสาร ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ และด้านการจัดการ และเมื่อจำแนกสมรรถนะตามความรู้ เจตคติ และทักษะพบว่านิสิตนักศึกษา ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ มีสมรรถนะด้านเจตคติมากที่สุด อยู่ในระดับมาก รองลงมาเป็นด้านทักษะ และด้านความรู้ ซึ่งทั้ง 2 ด้านนี้ อยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ เพศไม่มีผลต่อระดับสมรรถนะ ขนาดสถาบัน และประเภทสถาบันมีผลต่อระดับสมรรถนะ

5. ข้อเสนอในนโยบายในประเด็นหลัก 1) บริบทผู้เรียน: การเข้าร่วมกิจกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) บริบทผู้สอน : การพัฒนาสื่อสาระการเรียนรู้ และหลักสูตร 3) บริบทสถาบันอุดมศึกษา : จัดกิจกรรม ชมรม หลักสูตรฝึกอบรม 4) บริบทหน่วยงานระดับชาติ : จัดการวัดและประเมินผลระดับชาติ 5) บริบทระดับนานาชาติ: จัดการเรียนการสอนออนไลน์ ส่งเสริมกิจกรรมเครือข่ายระหว่างมหาวิทยาลัยไทยและต่างประเทศ

3.1 ขั้นตอนของวัตถุประสงค์ที่ 1

การวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.1.1 วิธีดำเนินการวัตถุประสงค์ที่ 1

การวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีขั้นตอน ดังนี้

3.1.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบข่ายของรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพปัจจุบัน

3.1.1.2 ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ 6 ประเด็น ดังนี้

3.1.1.2.1 ห้องเรียนเสมือนจริงลักษณะการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริงสภาพแวดล้อมองค์ประกอบและทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

3.1.1.2.2 ห้องเรียนกลับทางความหมาย องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางการวัดและประเมินผลในห้องเรียนกลับทาง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

3.1.1.2.3 ฐานความช่วยเหลือความหมาย เครื่องมือและรูปแบบฐานความช่วยเหลือสำหรับการจัดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

3.1.1.2.4 การเรียนรู้แบบเชิงรุก ความหมาย กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

3.1.1.3 นำข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2 ขั้นตอนของวัตถุประสงค์ที่ 2

การออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2.1 วิธีดำเนินการวัตถุประสงค์ที่ 2

3.2.1.1 สร้างร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีตามกรอบแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนของวัตถุประสงค์ที่ 1

3.2.1.2 นำองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของร่างรูปแบบฯ ที่ได้ มากำหนดประเด็นและข้อคำถามเพื่อสร้างร่างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทย จากอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทย

3.2.1.3 นำร่างแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม จากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับแก้จากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความถูกต้องของภาษา

3.2.1.4 จากนั้นนำร่างแบบสอบถามที่ปรับแก้จากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทย จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี ตรวจสอบความเข้าใจที่มีต่อข้อคำถาม

3.2.1.5 ทำการแก้ไขปรับปรุงข้อคำถามและจัดทำเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.2.1.6 เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการแบบสอบถามนี้ นำมาปรับปรุงร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2.1.7 นำร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้ปรับปรุงแล้วไปอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ก่อนจะนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2.1.8 จากนั้นนำร่างรูปแบบที่ปรับปรุงแก้ไขจากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง ด้านฐานความช่วยเหลือด้านการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมทั้งหมด 9 ท่าน พิจารณาในด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมเนื้อหา และความเหมาะสมในการนำไปใช้ ตลอดจนการให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยใช้แบบประเมินร่างรูปแบบฯ

3.2.1.9 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินรูปแบบฯ มาทำการวิเคราะห์ผลการประเมินและปรับปรุง แก้ไขรูปแบบฯ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อให้ได้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่สมบูรณ์

3.3 ขั้นตอนของวัตถุประสงค์ที่ 3

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.3.1 วิธีดำเนินการวัตถุประสงค์ที่ 3

เป็นการนำรายละเอียดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มาสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัยตามที่ออกแบบไว้ ประกอบด้วย

3.3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1.1.1 ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีตามรูปแบบที่สร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

ก) ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) โดยการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งได้แก่

1. กลุ่มผู้เรียนและความต้องการในการเรียน
2. แนวคิดและหลักการของห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
3. บุคลากรและทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข) ขั้นการออกแบบ (Design) เริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาโดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์

1.1 กำหนดหัวข้อหรือวิชาในงานนี้จากนั้นสร้างแผนภูมิมระดมสมอง (Brain Storm Chart) เพื่อค้นหาหัวข้อและเนื้อหาที่ควรจะมีตามหัวข้อที่กำหนด

1.2 สร้างแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart) ภายหลังจากวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อวางขอบเขตของหัวข้อหลักหัวข้อสนับสนุนให้สอดคล้องเหมาะสม

1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาเพื่อวางลำดับของหัวข้อโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน

1.4 ในการออกแบบนั้นจะทำการออกแบบนำเสนอแล้วกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจนจากนั้นจึงลำดับแผนการนำเสนอบทเรียนเป็นแผนภูมิ (Course Flow Chart) และสร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เพื่อเป็นรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนซึ่งในแต่ละหัวข้ออาจแบ่งเป็นความนำการเสนอตัวเนื้อหากการสรุปกิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบเป็นต้น

1.5 เรียบเรียงกรอบเนื้อหาโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับแผนภูมิการนำเสนอและความสัมพันธ์แต่ละเรื่องเขียนรายละเอียดของเนื้อหาตามที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบตามแผนที่วางเอาไว้เฉพาะกำหนดภาพเสียงปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์จากนั้น

ลำดับเนื้อหา (Story Board Development) ตามลำดับ การนำเสนอที่ได้วางแผนไว้เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำเนื้อหาที่จัดสร้างขึ้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาเพื่อนำปรับปรุงแก้ไข

1.6 ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ของระบบ ซึ่งมีลักษณะเป็นโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) และมีระบบนำทางที่เป็นเมนูแบบลำดับชั้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและไม่สับสนในการใช้งาน

1.7 ออกแบบโครงสร้างหน้าจอของระบบ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีความเรียบง่ายต่อผู้ใช้งาน มีการกำหนดหน้าจอหลักในตำแหน่งคงที่ เพื่อความสม่ำเสมอ

ค) ขั้นการพัฒนา (Development) โดยการจัดเตรียมวัสดุประกอบระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (Preparing Adjunct Materials) ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รวมทั้งกราฟิกที่ใช้ จากนั้นทำการสร้างเว็บไซต์ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง และสื่อบทเรียนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงฯ ได้พัฒนาโดยใช้ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (LMS : Learning Management System) Moodle ซึ่งทำการติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และสร้างฐานข้อมูลโดยโปรแกรมมายเอสคิวแอล (MySQL) เมื่อติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้วจึงได้ปรับแต่งระบบให้เหมาะสมตามที่การออกแบบไว้ตาม โดยมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จำลองสถานการณ์ สิ่งแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน มีการติดตั้ง Plugin เครื่องมือในการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ ซึ่งมีโครงสร้างเว็บไซต์ ประกอบด้วย

1. สื่อหรือเนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ในลักษณะไฟล์เอกสาร, แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม, รูปภาพ, สื่อเสียง, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และสื่อคลิปวิดีโอออนไลน์ (Video Clips) เช่น Youtube เป็นต้น

2. เครื่องมือสำหรับการแลกเปลี่ยนและบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล อยู่ในรูปแบบของ Blog, Wikis หรือ หรือ Mind Map

3. เครื่องมือสำหรับการสร้างสื่อและงานนำเสนอของผู้เรียน เช่น Powtoon, Mentimeter, Stop Motion, Window Movie Maker เป็นต้น

4. พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ Google Drive และ Dropbox

5. เครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Tools) ได้แก่ Google Search

6. เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ 2 รูปแบบ คือ

6.1 แบบ Asynchronous ได้แก่ e-Mail หรือ Discussion Boards เป็นต้น

6.2 แบบ Synchronous ได้แก่ Instant Messaging, Virtual Chat Room, Video Conference

7. ฐานความช่วยเหลือ เป็นสิ่งที่ออกแบบขึ้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียน โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ ประกอบด้วย

7.1 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) โดยเครื่องมือจะอยู่ในลักษณะของแผนภาพหรือแผนผังความคิดที่ทำให้ผู้เรียนจดจำประเด็นสำคัญของเนื้อหาได้

7.2 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) โดยเครื่องมือจะอยู่ในลักษณะการให้คำแนะนำ (Guidelines Tool) ที่ช่วยแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้

7.3 ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) โดยเครื่องมือจะอยู่ในลักษณะคู่มือคำแนะนำและวิดีโอสาธิตการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ (Help tip)

7.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) โดยเครื่องมือจะอยู่ในลักษณะFAQ, Q&A ผ่านกระดานสนทนาหรือห้องสนทนาเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะ

ในระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จะแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้สอนผู้เรียนและผู้ดูแลระบบมีรายละเอียดดังนี้

1. ส่วนของผู้สอน (Instructor) เป็นส่วนของระบบผู้สอนเพื่อใช้ในการจัดการรายวิชาเกี่ยวกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก ประกอบด้วย โมดูลการจัดการข้อมูลส่วนตัว โมดูลการจัดการรายวิชา โมดูลการจัดการเนื้อหาข้อมูลและกิจกรรมการเรียนการสอน โมดูลการจัดการกลุ่มผู้เรียน โมดูลการวัดและประเมินผลผู้เรียน

2. ส่วนของผู้เรียน (Learner) เป็นส่วนของระบบผู้เรียนเพื่อเข้าทำกิจกรรมการเรียนการสอนบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก ประกอบด้วย โมดูลการจัดการข้อมูลส่วนตัว โมดูลการเข้าทำกิจกรรมรายวิชา โมดูลเครื่องมือสำหรับผู้เรียน

3. ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator) เป็นส่วนของระบบผู้ดูแลระบบ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการของระบบในทุกส่วน เพื่อให้ระบบดำเนินไปตามที่ผู้ใช้งานระบบต้องการ ประกอบด้วย โมดูลการจัดการหน้าแรก โมดูลการจัดการสมาชิก โมดูลการบริหารจัดการรายวิชา โมดูลรายงานการใช้งานระบบ โมดูลการตั้งค่าทางเครือข่ายและความปลอดภัยข้อมูล และโมดูลการสำรองและกู้คืนข้อมูล

เมื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกฯ เสร็จแล้ว ทำการทดสอบการใช้งานเบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาด ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง จากนั้นทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง, ด้านฐานความช่วยเหลือ, ด้านการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก ด้านความคิดสร้างสรรค์และด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) รวมทั้งหมด 9 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมประเมินคุณภาพสื่อ การใช้งาน และความถูกต้อง โดยใช้แบบประเมินด้านการนำไปใช้งาน ซึ่งเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเห็นว่าเหมาะสมดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีความเห็นว่าเหมาะสมดี |
| 3 | หมายถึง | มีความเห็นว่าเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเห็นว่าเหมาะสมพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | มีความเห็นว่าสมควรปรับปรุง |

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเห็นว่าเหมาะสมดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าเหมาะสมดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าเหมาะสมพอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าสมควรปรับปรุง

และคำถามปลายเปิดสำหรับข้อคิดเห็นเพิ่มเติม นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

จากนั้น นำระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือโดยไปทดสอบความสามารถในการใช้เว็บไซต์ (Usability Test) โดยใช้แนวคิดโครงสร้างรูปแบบการประเมินของมหาวิทยาลัยโคโลราโด (<https://www.cu.edu/irm/stds/usability/>) เพื่อประเมินความสามารถในการเข้าถึงหน้าบทเรียนความเข้าใจวิธีการเรียนเนื้อหาภาษาที่ใช้และคำสั่งในขั้นตอนการเรียนการใช้ระยะเวลาในการเข้าถึงและความผิดพลาดของจุดเชื่อมโยงต่าง ๆ กับผู้เรียนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน หลังจากนั้น จึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

3.3.1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังต่อไปนี้

ก) วิเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนในแต่ละขั้นตอนของห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ข) ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ประกอบด้วย กิจกรรมหลัก กิจกรรมย่อย เป้าหมาย รายละเอียดของกิจกรรม เครื่องมือหรือวิธีการที่ใช้ รวมทั้งวิธีการประเมิน

ค) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 3 คน ทำการประเมินความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำผลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการทดลองต่อไป

3.3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์แบบประเมินผลงาน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน แบบประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1.2.1 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพและภาษาที่พัฒนาโดยอารี พันธุ์ณี ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creativity Thinking With Picture Form A and Words Form B) โดยแบบวัดดังกล่าวได้แปลเป็นภาษาไทยและพัฒนาที่มีความตรง และความเที่ยงแล้ว มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย เป็นที่ยอมรับในทางวิชาการ และซึ่งพบว่ามีนักวิจัยหลายท่านนำไปใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับปริญญาบัณฑิต (เนาวนิตย์, 2553; อุทิศ, 2551) โดยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ฉบับนี้มีกิจกรรม ดังนี้ ภาษาภาพ ประกอบด้วยกิจกรรม 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การสร้างภาพ กิจกรรมที่ 2 การเติมภาพให้สมบูรณ์ และกิจกรรมที่ 3 เส้นตรง ภาษาเขียน ประกอบด้วยกิจกรรม 6 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การถาม กิจกรรมที่ 2 การเดาหาสาเหตุ กิจกรรมที่ 3 การเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงผลผลิต กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ใช้สอยที่ไม่ธรรมดา กิจกรรมที่ 6 การสมมติ โดยความคิดสร้างสรรค์ในการวิจัยนี้ มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

การตรวจให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ในการตรวจให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ต้องทำการศึกษาคู่มือการตรวจให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์และควรได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติในการตรวจแบบวัดความคิดสร้างสรรค์จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นในการให้คะแนน (Reliability of Scoring) โดยให้ผู้ที่มีความชำนาญในการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ท่าน ให้คะแนนแบบทดสอบชุดเดียวกัน จำนวน 22 ชุด พบว่า มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3.1.2.2 แบบประเมินผลงานสำหรับอาจารย์ทำการประเมินผลงานที่กลุ่มผู้เรียนนำเสนอซึ่งเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) และคำถามปลายเปิดโดยในการสร้างแบบประเมินผลงาน มีขั้นตอนดังนี้

ก) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้อกำหนดประเด็นและรายการประเมินเพื่อจัดทำเป็นแบบประเมินผลงานแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม

ข) นำแบบประเมินผลงานสำหรับอาจารย์ที่ปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ของผู้เชี่ยวชาญและคำถามปลายเปิดซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1	หมายถึง	แน่ใจว่ารายการประเมินมีความเหมาะสม
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจรายการประเมินมีความเหมาะสมหรือไม่
-1	หมายถึง	แน่ใจว่ารายการประเมินไม่มีความเหมาะสม

ค) นำผลที่ได้มาทำการหาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของรายการประเมินโดยรายการประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมินนั้นมีความเหมาะสมส่วนรายการที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมินนั้นยังไม่มีความเหมาะสมต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด

3.3.1.2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) มีขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบสังเกตดังนี้

ก) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนแบบเชิงรุก จากนั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นในการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

ข) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อขอคำแนะนำตรวจทานแก้ไขด้านเนื้อหา ข้อคำถาม และภาษาที่ใช้เมื่อปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้เชี่ยวชาญและคำถามปลายเปิดซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการประเมินมีความเหมาะสม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจรายการประเมินมีความเหมาะสมหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการประเมินไม่มีความเหมาะสม

ค) นำผลที่ได้มาทำการหาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของรายการประเมินโดยรายการประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมินนั้นมีความเหมาะสมส่วนรายการที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมินนั้นยังไม่มี ความเหมาะสมต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด

3.3.1.2.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบฯ ประกอบด้วยคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนภายใต้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกฯ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ และข้อคำถามแบบปลายเปิดโดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังต่อไปนี้

ก) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกำหนดประเด็นและรายการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนภายใต้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกฯ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่มีต่อรูปแบบฯ

ข) สร้างแบบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบฯ จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อขอคำแนะนำตรวจทานแก้ไขด้านเนื้อหา ข้อคำถาม และภาษาที่ใช้เมื่อปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ของผู้เชี่ยวชาญและคำถามปลายเปิดซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการประเมินมีความเหมาะสม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจรายการประเมินมีความเหมาะสมหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการประเมินไม่มีความเหมาะสม

ค) นำผลที่ได้มาทำการหาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของรายการประเมินโดยรายการประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมิน

นั้นมีความเหมาะสมส่วนรายการที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมินนั้น ยังไม่มีความเหมาะสมต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถาม ปลายเปิด

3.3.1.2.5 แบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ก) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้อกำหนดประเด็นและรายการ ประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy)

ข) สร้างแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Literacy) โดยแบบวัดฯ นี้เป็นการวัดความรู้ความสามารถพื้นฐานด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ The iSkills 6 มาตรฐาน (Macklin, 2007) ได้แก่ 1) การกำหนดขอบเขตสารสนเทศ โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) การเข้าถึงสารสนเทศโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) การจัดการสารสนเทศโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 4) การบูรณาการสารสนเทศโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 5) การประเมินสารสนเทศ โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและ 6) การสร้างสรรค์สารสนเทศโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ความรู้ความเข้าใจด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ข้อคำถามจากแบบทดสอบการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของคลีซา (2555) ที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว มีความตรงและความเที่ยง มีการนำไปใช้วัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว และ ส่วนที่ 2 ความสามารถด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นการทดสอบปฏิบัติ ด้วยการปฏิบัติจริง ตามโจทย์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

มีเกณฑ์และวิธีในการวัดผลการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

คะแนน	ระดับ ICT Literacy
41 -48 คะแนน	= ระดับ การสร้างสรรค์ (Create)
33- 40 คะแนน	= ระดับ การประเมินผล (Evaluate)
25- 32 คะแนน	= ระดับ การบูรณาการ (Integrate)
17- 24 คะแนน	= ระดับการจัดการสารสนเทศ (Manage)
9- 16 คะแนน	= ระดับการเข้าถึงสารสนเทศ (Access)
1 -8 คะแนน	= ระดับการกำหนดสารสนเทศ (Define)
0 คะแนน	= ไม่มีความรู้ความสามารถด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อขอคำแนะนำตรวจทานแก้ไขด้านเนื้อหา ข้อคำถาม และภาษาที่ใช้เมื่อปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้เชี่ยวชาญและคำถามปลายเปิดซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แนใจว่ารายการประเมินมีความเหมาะสม
- 0 หมายถึง ไม่แนใจว่ารายการประเมินมีความเหมาะสมหรือไม่
- 1 หมายถึง แนใจว่ารายการประเมินไม่มีความเหมาะสม

ค) นำผลที่ได้มาทำการหาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของรายการประเมินโดยรายการประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมินนั้นมีความเหมาะสมส่วนรายการที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่ารายละเอียดของรายการประเมินนั้นยังไม่มี ความเหมาะสมต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด

ง) นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์จากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทดลอง จำนวน 15 คน เพื่อเป็นการตรวจสอบด้านภาษาที่ใช้ในข้อคำถามนั้นสื่อความหมายได้ตรงกันและทำการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Alpha) หรือ α มีค่าเท่ากับ 0.96

3.4 ขั้นตอนของวัตถุประสงค์ที่ 4

การศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.4.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร จำนวน 22 คน โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่

3.4.2.1.1 ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีตามรูปแบบที่สร้างขึ้น

3.4.2.1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3.4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบประเมินผลงาน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนภายใต้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก

3.4.3 วิธีดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 4

3.4.3.1 ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และทรัพยากรในการเรียนรู้เครื่องมือตามรูปแบบฯ ได้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบการเรียนการสอนการเชื่อมต่อบระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.3.2 ผู้วิจัยทำการศึกษาลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษา จำนวน 22 คน ดังนี้

3.4.3.2.1 ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเข้ารับการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน โดยนำผลคะแนนจากแบบประเมินที่พัฒนาขึ้น มาแบ่งกลุ่มเป็น สูง ปานกลาง และต่ำ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเข้ารับการทดสอบการวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพและภาษาที่พัฒนาโดยอารี พันธุ์ณี ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของ ทอแรนซ์ (Torrance Test of Creativity Thinking With Picture Form A and Words Form B) จากนั้น นำผลที่ได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางรูปภาพและภาษามาตรวจนับคะแนน โดยคะแนนที่ได้มาแปลงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังนี้

ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระดับสูง อยู่ในตำแหน่งค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 67-100

ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลาง อยู่ในตำแหน่งค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 34-66

ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ อยู่ในตำแหน่งค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1-33

จากนั้นดำเนินการจัดกลุ่มผู้เรียน โดยสมาชิกภายในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสูง ปานกลาง และต่ำ คละกัน มีสัดส่วนกลุ่มละเท่า ๆ กัน โดยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการใช้ตารางเลขสุ่ม (Table of Random Number) เพื่อแบ่งนิสิตเข้าเป็นกลุ่มทดลอง

3.4.3.3 ปฐมนิเทศนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือตามรูปแบบการเรียนรู้จากนั้นจึงให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์และแบบประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน

3.4.3.4 ให้กลุ่มทดลองเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียน ใช้ระยะเวลาเรียนทั้งสิ้น 6 สัปดาห์โดยระหว่างทดลอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตพฤติกรรมการเรียนทั้งการเรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียนของกลุ่มตัวอย่างในรายบุคคลและรายกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน รวมทั้งให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคในการใช้งานระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือ

3.4.3.5 ในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนการสอนผู้วิจัยให้คณาจารย์ประจำวิชาเข้ารับฟังการนำเสนอของกลุ่มตัวอย่างทำการประเมินคุณภาพของผลงานที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ หลังจากนั้นผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์และแบบประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียน และทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนภายใต้รูปแบบ

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.4.1 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ค่า t-test dependent ในการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และและการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

3.4.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความถี่และร้อยละของข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของแบบสอบถามความคิดเห็นและแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด

ขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ 4 สามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ 4 การศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

3.5 ขั้นตอนของวัตถุประสงค์ที่ 5

การประเมินเพื่อรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้แก่ แบบประเมินเพื่อรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.5.2 วิธีดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 5

3.5.2.1 ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไขตามข้อค้นพบที่เกิดขึ้นหลังจากการทดลองใช้ และสรุปรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.5.2.2 นำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ประเมินรับรองรูปแบบโดยใช้แบบรับรองรูปแบบฯ มีวิธีขั้นตอนการสร้างแบบประเมินรับรองรูปแบบฯ ดังนี้

3.5.2.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากนั้นกำหนดประเด็นและข้อคำถามเพื่อจัดทำแบบรับรองรูปแบบแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

3.5.2.2.2 นำแบบประเมินรับรองที่ปรับแก้จากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วมาจัดทำเป็นแบบรับรองฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินมาทำการหาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของข้อคำถามโดยข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 แสดงว่ารายละเอียดของรูปแบบในส่วนนั้นมีความเหมาะสม ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่ารายละเอียดของรูปแบบในส่วนนั้นยังไม่มี ความเหมาะสม ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลของการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.2 ผลของการออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.3 ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.4 ผลของการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.5 ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

มีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละขั้นตอน ดังนี้

4.1 ผลของการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักการ แนวคิด และทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดโดยมีหลักการและแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับ

รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

4.1.1 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนกลับทาง ความหมาย ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางการวัดและประเมินผลในห้องเรียนกลับทาง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

ตารางที่ 4-1 แสดงการสังเคราะห์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง

ห้องเรียนกลับทาง	วิจารณ์ พาณิชย์ (2556)	Bergmann and Jonathan (2012)	Yuan, Xing and Zhang (2014)
การเรียนในชั้นเรียนปกติ -กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เชิงรุก	/	/	/
การเรียนที่บ้าน: - เนื้อหาการเรียนรู้ผ่านสื่อ ออนไลน์	/	/	/
- การจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้	/	/	/
- เครื่องมือและเทคโนโลยี ในการเรียนรู้	/	/	/
การประเมินผลหลากหลายวิธี	/	/	/
บทบาทของผู้เรียน	/	/	/
บทบาทของผู้สอน	/	/	/

ห้องเรียนกลับทาง เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทาง เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture) ในห้องเรียนเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหา และประยุกต์ใช้จริง โดยเป็นกิจกรรมเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูจะไม่ใช้ผู้ถ่ายทอดความรู้อีกต่อไป แต่จะเปลี่ยนบทบาทมาเป็นโค้ช (Coach) รวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียนนั้นๆ ส่วนการบรรยายจะอยู่ในลักษณะการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี เช่น วิดีโอ วิดีโอออนไลน์ Podcasting หรือ Screencasting ฯลฯ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียนโดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในห้องเรียนกลับทาง ได้แก่ Dropbox, Edmodo, Google Apps, Educreation, Glogster Edu Screencast, Socrative, Teaching Channel, Twitter, YouTube เป็นต้นซึ่งในห้องเรียนกลับทาง จะมีการประเมินผลที่หลากหลายวิธี เพื่อวัดประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ในแต่ละบทเรียน

จากตารางที่ 4-1 แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของห้องเรียนกลับทาง สรุปได้ว่า องค์ประกอบของห้องเรียนกลับทางประกอบด้วย การเรียนในชั้นเรียนปกติ, การเรียนที่บ้าน, เนื้อหา การเรียนรู้ในรูปแบบวิดีโอ, เครื่องมือและเทคโนโลยีในการเรียนรู้, กิจกรรมการเรียนรู้, การประเมินผลหลากหลายวิธี, บทบาทของผู้เรียน และบทบาทของผู้สอน

4.1.2 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริงลักษณะ การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริงสภาพแวดล้อมเสมือนจริง องค์ประกอบและทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

ตารางที่ 4-2 แสดงการสังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริง

องค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริง	Belgin, T.and Volkan, Y. (2006)	Kennedy (2009)	อดิเรก, ณมน และ ปณิตา (2555)
การบริหารจัดการเรียนการสอน	/	/	/
ผู้เรียน	/		/
ผู้สอน	/		/
สื่อออนไลน์	/	/	
การติดต่อสื่อสาร		/	/
เครื่องมือสำหรับผู้เรียน		/	/
การประเมินผล	/	/	

จากตารางที่ 4-2 แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริงสรุปได้ว่า องค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริง ประกอบด้วย การบริหารจัดการเรียนการสอน, ผู้ใช้งาน ประกอบด้วย ผู้เรียนและผู้สอน, สื่อออนไลน์, การติดต่อสื่อสาร, เครื่องมือสำหรับผู้เรียน และการประเมินผล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การบริหารจัดการและการติดตามผู้เรียน (Management and Tracking of Students) ด้วยระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) ที่มีระบบการลงทะเบียน รายชื่อผู้เรียนและหน้าแรกของผู้เรียน (Class List and Student Homepages) โครงร่างหลักสูตร (Course Outline) และผู้สอนสามารถติดตามผู้เรียนได้ด้วยระบบสถิติ

องค์ประกอบที่ 2 ผู้ใช้ ประกอบด้วย ผู้สอนและผู้เรียน โดยผู้สอนจะมีบทบาทเป็นผู้เตรียมเนื้อหาในการเรียนการสอนเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้และเป็นผู้คอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนจากร่องรอยบนระบบจัดการเรียนรู้เท่านั้น และบทบาทผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติและเรียนรู้สิ่งต่างๆค้นคว้าหาความรู้ ด้วยตนเอง โดยใช้สื่อและเครื่องมือที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้

องค์ประกอบที่ 3 สื่อออนไลน์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนนั้น ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเอกสาร, แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม, รูปภาพ และสื่อ Video Clips Online ให้แก่ผู้เรียนที่มี

โครงสร้างบทเรียนเป็นลำดับ และมีคำแนะนำในการเข้าถึงเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน และมีพื้นที่สำหรับแบ่งปันข้อมูลใช้งานร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

องค์ประกอบที่ 4 การติดต่อสื่อสาร (Communication) ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนนั้น ต้องมีเครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ 2 รูปแบบ คือ

1. แบบ Asynchronous ได้แก่ e-Mail หรือ Discussion Boards เป็นต้น
2. แบบ Synchronous ได้แก่ Instant Messaging, Virtual Chat Room, Video Conference เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 5 เครื่องมือสำหรับผู้เรียน มีเครื่องมือสำหรับจัดแลกเปลี่ยนและบันทึกการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล อยู่ในรูปแบบของ Blog, Wikis หรือ Diary Electronic การสร้างงานอย่างนำเสนอของผู้เรียน เช่น Prezi, Powtoon เป็นต้น และจะต้องการจัดเตรียมพื้นที่ในการอัปโหลดไฟล์งานให้แก่ผู้เรียน เช่น Dropbox, Box Drive, Google Drive เป็นต้น มีปฏิทินการเรียนรู้ มีเครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Tools) และมีบริการคั่นหน้าออนไลน์ (Social Bookmarking)

องค์ประกอบที่ 6 การประเมินผล การเรียนในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้น ควรมีการจัดการฐานข้อมูลในส่วนของผู้สอน ผู้เรียนและบทเรียนไว้ในคลังข้อมูล เพื่อใช้ข้อมูลในการประเมินผลหรือประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยการประเมินในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือน เป็นการประเมินด้วยระบบอัตโนมัติ และมีการให้ผลป้อนกลับทันที มีด้วยกัน 3 รูปแบบ ได้แก่

1. การประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Assessment)
2. การประเมินผลรวม (Summative Assessment)
3. การประเมินตนเอง (Self Assessment)

4.1.3 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับฐานความช่วยเหลือความหมาย เครื่องมือและรูปแบบฐานความช่วยเหลือสำหรับการจัดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

ตารางที่ 4-3 แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบของฐานความช่วยเหลือ

รูปแบบของฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)	สุมาลี (2551)	Hannafin (1999 อ้างอิงในสุมาลี, 2548)	McLoughlin (2002)	Sherman (2005)
ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด	/	/	/	/
ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด	/	/	/	/
ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้	/	/	/	/
ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์	/	/	/	/
ฐานความช่วยเหลือด้านวิธีการปฏิบัติงาน				/
ฐานความช่วยเหลือด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล				/

จากตารางที่ 4-3 แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบของฐานความช่วยเหลือสรุปได้ว่ารูปแบบของฐานความช่วยเหลือ ประกอบด้วย ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด, ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด, ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ และฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด(Conceptual Scaffolding) ช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดที่สำคัญของปัญหาหรือเนื้อหาความรู้

2. ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดเกี่ยวกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

3. ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ที่จะอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของระบบหรือการทำงานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ได้จัดไว้ให้กับผู้เรียน

4. ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำในการวิเคราะห์และวิธีการเรียนรู้ ภารกิจการเรียนรู้และการแก้ปัญหาสำหรับการออกแบบฐานความช่วยเหลือในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

4.1.4 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก ความหมาย กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ

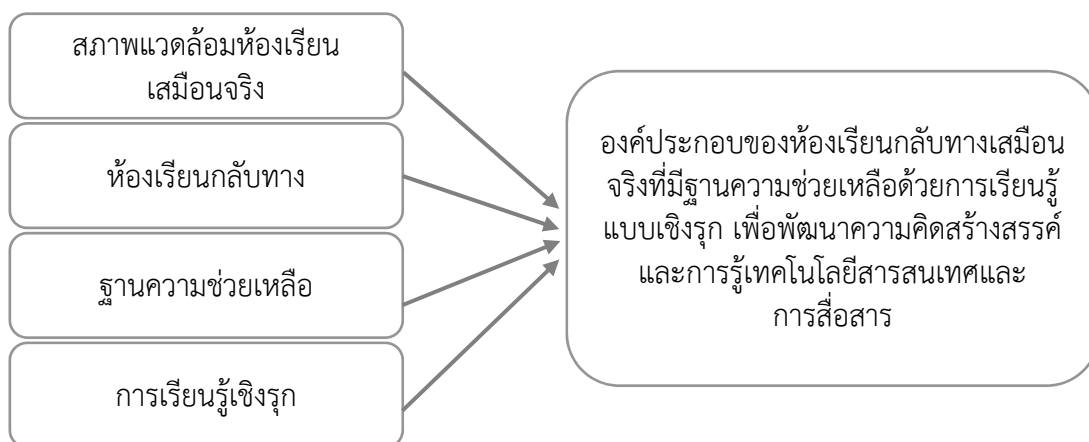
ตารางที่ 4-4 แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบเชิงรุก

การเรียนรู้แบบเชิงรุก	สุพรรณิ (2557)	Fink (2009)	Grabinger (1996 อ้างถึง ใน เนาวนิตย์, 2554)	ไชยยศ (2551)
กิจกรรมเชิงปฏิบัติการที่หลากหลาย	/	/	/	
เนื้อหาการเรียนรู้		/	/	/
กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	/	/	/	/
การติดต่อสื่อสาร	/	/		
การประเมินผล	/	/	/	
บทบาทของผู้เรียน			/	/
บทบาทของผู้สอน	/			/

การเรียนรู้แบบเชิงรุกเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีการเรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติ มีกิจกรรมที่หลากหลายที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในเชิงทักษะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูงผู้เรียนมีอิสระในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการติดต่อสื่อสารระหว่างครูและผู้เรียนที่ชัดเจน มีการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีจากเพื่อนหรือครูผู้สอน ซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลควรเป็น Authentic Assessment และ Alternative Assessment โดยผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

จากตารางที่ 4-4 แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบเชิงรุก จึงสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบเชิงรุกประกอบด้วย กิจกรรมเชิงปฏิบัติการที่หลากหลาย, เนื้อหาการเรียนรู้, กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม, การสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน, การติดต่อสื่อสาร, การประเมินผล, บทบาทของผู้เรียน และบทบาทของผู้สอน

โดยผลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการ แนวคิด และทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้กรอบแนวคิดของรูปแบบดังนี้



ภาพที่ 4-1 กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4.2 ผลของการออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอนย่อย ดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทยเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทย

4.2.2 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.2.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.2.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทยเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทย

ตารางที่ 4-5 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
สาขาวิชาที่รับผิดชอบ		
เทคโนโลยีทางการศึกษา	8	23.53
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	17	50.00
เทคโนโลยีการศึกษา	6	17.65
เทคโนโลยีสารสนเทศ	3	8.82
ประสบการณ์ในการสอน		
น้อยกว่า 5 ปี	6	17.65
5-10 ปี	14	41.18
11-15 ปี	7	20.59
16-20 ปี	5	14.71
20 ปีขึ้นไป	2	5.88

จากตารางที่ 4-5 พบว่า สาขาวิชาที่รับผิดชอบของผู้ตอบแบบสอบถาม อันดับแรก ได้แก่ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 50 อันดับสอง ได้แก่ สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 23.53 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.82

ประสบการณ์ในการสอนของผู้ตอบแบบสอบถาม อันดับแรก ได้แก่ ประสบการณ์ในการสอน 5-10 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 41.18 อันดับสอง ได้แก่ ประสบการณ์ในการสอน 11-15 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 20.59 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ ประสบการณ์ในการสอน 20 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.88

ตารางที่ 4-6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียน

รายการ	ระดับความคิดเห็น		แปลผล
	\bar{x}	S.D.	
1. การเรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	2.91	0.29	มาก
2. การบันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้ โดยใช้เครื่องมือ ICT	2.85	0.36	มาก
3. ทบทวนความรู้ที่ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียน	2.94	0.24	มาก
4. ควรมีการกำหนดโจทย์ปัญหา หรือ สถานการณ์ให้ผู้เรียน	3.00	0.00	มาก
5. การค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ ICT	2.97	0.17	มาก
6. มีการคัดเลือก วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูลที่ได้ค้นคว้า	2.76	0.43	มาก
7. มีการประเมินและคัดเลือกแนวคิด	2.79	0.41	มาก
8. ให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างสรรค์ผลงานใหม่	3.00	0.00	มาก
9. นำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์	3.00	0.00	มาก

จากตารางที่ 4-6 พบว่า การจัดการกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียน อันดับแรก ได้แก่ ควรมีการกำหนดโจทย์ปัญหา หรือสถานการณ์ให้ผู้เรียน, ผู้เรียนได้ลงมือสร้างสรรค์ผลงานใหม่และนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ย 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 อันดับที่ 2 ได้แก่ การค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ ICT มีค่าเฉลี่ย 2.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.17 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ มีการคัดเลือก วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูลที่ได้ค้นคว้า ค่าเฉลี่ย 2.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43

ตารางที่ 4-7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียน

ข้อมูล	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
การสอนแบบเผชิญหน้า หรือในชั้นเรียน (Face to Face)	7	29.41
การสอนแบบออนไลน์ (e-Learning)	4	17.65
การสอนแบบผสมผสานทั้งในชั้นเรียนและออนไลน์ (Blended Learning)	13	52.94

จากตารางที่ 4-7 พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียน อันดับแรก ได้แก่การสอนแบบผสมผสานทั้งในชั้นเรียนและออนไลน์ (Blended Learning) จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52.94 อันดับสอง ได้แก่การสอนแบบเผชิญหน้า หรือในชั้นเรียน (Face to Face) จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.41 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ การสอนแบบออนไลน์ (e-Learning) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.65

ตารางที่ 4-8 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือในระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

ข้อมูล	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
วิดีโอผ่าน YouTube	30	28.04
นำเสนอด้วย Prezi	7	8.41
บทเรียนมัลติมีเดีย	5	11.21
สื่อเสียง	2	4.67
เอกสารในรูปแบบ Word Pdf หรือ PPT	27	24.30
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)	8	11.21
อื่นๆ โปรตระบู.....Video Conference.....	4	6.54
Gamefication	5	5.61

จากตารางที่ 4-8 พบว่า เครื่องมือที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงอันดับแรก ได้แก่ วิดีโอผ่าน YouTube จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 28.04 อันดับสอง ได้แก่เอกสารในรูปแบบ Word Pdf หรือ PPT จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 24.30 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ สื่อเสียง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.67

ตารางที่ 4-9 รายวิชาหรือเนื้อหาที่ต้องการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

รายการ	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
รายวิชาเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา	10	29.41
รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	6	17.65
รายวิชาสื่อแอนิเมชันเพื่อการศึกษา	2	5.88
รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครู	3	8.82
รายวิชาการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา	1	2.94
รายวิชาการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก	7	20.59
รายวิชาโครงการทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา	5	14.71

จากตารางที่ 4-9 พบว่า รายวิชาหรือเนื้อหาที่ต้องการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงอันดับแรก ได้แก่รายวิชาเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 29.41อันดับสอง ได้แก่รายวิชาการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 20.59 และอันดับสุดท้าย ได้แก่รายวิชาการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.94

ตารางที่ 4-10 ประเภทของเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

รายการ	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
ภาคทฤษฎี	1	2.94
ภาคปฏิบัติ	3	8.82
ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	30	88.24

จากตารางที่ 4-10 พบว่า ประเภทของเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงอันดับแรก ได้แก่ ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 88.24 อันดับสอง ได้แก่ภาคปฏิบัติ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.82 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ภาคทฤษฎี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.94

ตารางที่ 4-11 ระดับนิสิตนักศึกษาที่เหมาะสมกับการเรียนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

รายการ	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
ปริญญาตรี	18	52.94
ปริญญาโท	12	35.29
ปริญญาเอก	4	11.76

จากตารางที่ 4-11 พบว่า ระดับนิสิตนักศึกษาที่เหมาะสมกับการเรียนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง อันดับแรก ได้แก่ ปริญญาตรี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 52.94 อันดับสอง ได้แก่ ปริญญาโท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 35.29 และอันดับสุดท้าย ปริญญาเอก ได้แก่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.76

ตารางที่ 4-12 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

รายการ	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
ผู้สอนไม่มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน	4	5.00
เพิ่มภาระการสอนของผู้สอนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ	22	27.50
ผู้เรียนในหลักสูตรไม่พร้อมกับการเรียนในลักษณะนี้	10	12.50
เนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีน้อย	5	6.25
ความรู้ ทักษะพื้นฐานของนิสิตในหลักสูตรหรือสาขาวิชาไม่เอื้ออำนวย	7	8.75
ความไม่พร้อมทางด้านเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของหน่วยงาน	23	28.75
อื่นๆ โปรแกรม...อุปกรณ์และคอมพิวเตอร์สำหรับใช้เรียนที่บ้านของผู้เรียน...	9	11.25

จากตารางที่ 4-12 พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงอันดับแรก ได้แก่ ความไม่พร้อมทางด้านเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของหน่วยงาน จำนวน 23คน คิดเป็นร้อยละ 28.75 อันดับสอง ได้แก่ เพิ่มภาระการสอนของผู้สอนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50 และอันดับสุดท้าย ผู้สอนไม่มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00

ตารางที่ 4-13 ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บ้านของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา

รายการ	จำนวน (N = 113)	ร้อยละ
ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บ้านของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร		
มีเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างหลากหลาย	14	12.39
มีระบบการบริหารจัดการเรียนการสอนที่ติดตามผู้เรียนได้	20	17.70
มีสภาพแวดล้อมที่ยืดหยุ่น กระตุ้นส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ	24	21.24
มีอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็ว	29	25.66
มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	26	23.01

จากตารางที่ 4-13 พบว่า ลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บ้านของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาอันดับแรก ได้แก่ มีอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็ว จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 25.66 อันดับสอง ได้แก่ มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 23.01 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ มีเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างหลากหลาย จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 12.39

ตารางที่ 4-14 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

รายการ	ความถี่ (N = 348)	ร้อยละ
Online Media	34	9.77
YouTube	34	9.77
Social Media	26	7.47
กระดานอภิปรายแบบออนไลน์	34	9.77
สื่อเสียง	14	4.02
LMS	30	9.20
Presentation Tool	33	9.48
Search Engine	34	9.77
Chat Room	22	6.32
Application sharing	27	7.76
ฐานความช่วยเหลือออนไลน์ (Scaffolding Online)	32	8.62
Blog	25	7.18
อื่นๆ โปรตระกูล.....Wiki.....	3	0.86

จากตารางที่ 4-14 พบว่า เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง อันดับแรก ได้แก่ Online Media, YouTube, กระดานอภิปรายแบบออนไลน์และ Search Engine จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 9.97 อันดับสอง ได้แก่ Presentation Tool จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 9.68 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ Wiki จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.88

ตารางที่ 4-15 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำฐานความช่วยเหลือมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

รายการ	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
จำเป็น	31	91.18
ไม่จำเป็น	3	8.82

จากตารางที่ 4-15 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำฐานความช่วยเหลือมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เห็นว่ามีคามจำเป็น จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 91.18 และเห็นว่าไม่มีความจำเป็น จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.82 โดยมีเหตุผลที่สนับสนุนความจำเป็นจากผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อเรียนออนไลน์ได้ดียิ่งขึ้นและช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนและทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ และมีเหตุผลที่สนับสนุนความไม่จำเป็นจากผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ผู้เรียนจะต้องพยายามเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง และผู้เรียนส่วนใหญ่มักไม่ค่อยเข้าไป และไม่รู้จัก

ตารางที่ 4-16 ความคิดเห็นเกี่ยวกับลำดับฐานความช่วยเหลือที่สำคัญในห้องเรียนกลับทาง
เสมือนจริง

รายการ	จำนวน (N = 34)				
	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	อันดับ 4	อันดับ 5
ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบ ยอด (Conceptual Scaffolding)	32.35	23.53	17.65	11.76	14.71
ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding)	17.65	17.65	5.88	47.06	11.76
ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ เรียนรู้ (Procedural Scaffolding)	11.76	29.41	14.71	23.53	20.59
ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)	23.53	17.65	41.18	11.76	5.88
ฐานความช่วยเหลือด้าน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Scaffold)	14.71	11.76	20.59	5.88	47.06

จากตารางที่ 4-16 พบว่า ฐานความช่วยเหลือที่สำคัญในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เรียงตามอันดับ อันดับแรกได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) คิดเป็นร้อยละ 32.35 คน อันดับที่สอง ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) คิดเป็นร้อยละ 29.41 อันดับที่สาม ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) คิดเป็นร้อยละ 41.18 อันดับสี่ ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) คิดเป็นร้อยละ 47.06 และ อันดับห้า ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Scaffold) คิดเป็นร้อยละ 47.06

ตารางที่ 4-17 ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมการสอนในห้องเรียนของรูปแบบห้องเรียน
กลับทางเสมือนจริงที่เน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
ของนักศึกษา

รายการ	ความถี่ (N = 445)	ร้อยละ
การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา	28	6.29
การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม	30	6.74
การเรียนรู้ผ่านโครงการ	25	5.62
การเรียนรู้แบบใช้เกม	26	5.84
สถานการณ์จำลอง	27	6.07
การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง	19	4.27
กิจกรรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติ	31	6.97
การนำเสนองานอย่างสร้างสรรค์	32	7.19
การอภิปราย	23	5.17
การระดมสมอง	30	6.74
การใช้คำถาม	24	5.39
การใช้การสาธิต	14	3.15
การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด	30	6.74
การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ	18	4.04
การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน	19	4.27
การเรียนรู้แบบร่วมมือ	24	5.39
การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด	23	5.17
การเรียนรู้แบบโต้วาที	22	4.94

จากตารางที่ 4-17 ลักษณะของกิจกรรมการสอนในห้องเรียนของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่เน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา พบว่าอันดับแรก ได้แก่การนำเสนองานอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 7.19 อันดับสอง ได้แก่ กิจกรรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 6.97 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ การใช้การสาธิต จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.15

ตารางที่ 4-18 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ ICT ในลักษณะใดที่ส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อกำหนดความต้องการสารสนเทศของตนเองเช่น การกำหนด keyword หรือระบุสิ่งที่ต้องการค้นหาได้	34	12.01
ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	34	12.01
ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อประยุกต์ใช้สารสนเทศที่มีอยู่หรือใช้ในการจัดหมวดหมู่สำหรับข้อมูลเช่นการจัดแฟ้มข้อมูลที่มีความหลากหลาย	34	12.01
เน้นการสังเคราะห์ สรุปความ เปรียบเทียบ และนำสารสนเทศมาใช้จากหลายแหล่ง	34	12.01
เน้นให้ผู้เรียนประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	27	9.54
ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อนำมาปรับใช้ ประยุกต์ หรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน	34	12.01
เน้นการสื่อสารในบริบทสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	30	10.60
ใช้เครื่องมือICT เพื่อการนำเสนองานอย่างสร้างสรรค์	34	12.01
เน้นการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายออนไลน์	22	7.77

จากตารางที่ 4-18 ลักษณะการใช้เครื่องมือ ICT ที่ส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาพบว่าอันดับแรก ได้แก่ ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อกำหนดความต้องการสารสนเทศของตนเองเช่น การกำหนด Keyword หรือระบุสิ่งที่ต้องการค้นหาได้, ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ, ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อประยุกต์ใช้สารสนเทศที่มีอยู่หรือใช้ในการจัดหมวดหมู่สำหรับข้อมูลเช่นการจัดแฟ้มข้อมูลที่มีความหลากหลาย, เน้นการสังเคราะห์ สรุปความ เปรียบเทียบ และนำสารสนเทศมาใช้จากหลายแหล่งใช้เครื่องมือ ICT เพื่อนำมาปรับใช้ ประยุกต์ หรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน และใช้เครื่องมือ ICT เพื่อการนำเสนองานอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 12.01 อันดับสองได้แก่เน้นการสื่อสารในบริบทสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 10.60 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ เน้นการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายออนไลน์ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 7.77

ตารางที่ 4-19 ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนของรูปแบบห้องเรียนกลับทาง
เสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ของนักศึกษา

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก	27	20.93
มีการทำงานกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	19	14.73
มีการประเมินตามสภาพจริงและหลากหลาย	16	12.40
เน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์	22	17.05
ใช้ ICT ประกอบการเรียนการสอนและการทำกิจกรรม	24	18.60
มีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	8	6.20
มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรองรับและอุปกรณ์ที่ครบครัน	13	10.08

จากตารางที่ 4-19 ลักษณะสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา พบว่า
อันดับแรก ได้แก่ เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก จำนวน 27คน คิดเป็นร้อยละ 20.93
อันดับสอง ได้แก่ ใช้ ICT ประกอบการเรียนการสอนและการทำกิจกรรม จำนวน 24 คน คิดเป็น
ร้อยละ 18.60 และอันดับสุดท้าย มีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 6.20

ตารางที่ 4-20 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา

ประเด็นคำถาม	ความคิดเห็น
9.1 ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร	- ควร ลักษณะกิจกรรมการใช้คำถาม - ควร ลักษณะกิจกรรมสำรวจข้อมูลและทักษะของผู้เรียน
9.2 ขั้นตอนการกำหนดโจทย์ปัญหา ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร	- ควร ลักษณะกิจกรรมการระดมสมอง - ควร ลักษณะกิจกรรมกรณีศึกษา - ไม่จำเป็น เนื่องจากผู้สอนควรเป็นผู้กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้เลย
9.3 ขั้นการรวบรวมข้อมูล ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร	- ควร ลักษณะกิจกรรมการค้นหาข้อมูลสารสนเทศจาก search engine
9.4 ขั้นการวิเคราะห์และแจกแจงข้อมูลควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร	- ควร ลักษณะกิจกรรมการระดมสมอง - ควรลักษณะกิจกรรมแผนผังความคิด เพื่อแยกแยะข้อมูล - การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา
9.5 ขั้นประเมินและคัดเลือกแนวคิด ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร	- ควรลักษณะกิจกรรมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - ควรลักษณะกิจกรรมการอภิปราย
9.6 ขั้นการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร	- ควร ลักษณะกิจกรรมแบบโครงงาน - ควร ลักษณะกิจกรรมการสร้างแบบทดสอบ
9.7 การประเมินผลหลังเรียนควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร	- ควร การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก - ไม่จำเป็น

จากตารางที่ 4-20 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาพบว่า ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก, ขั้นการกำหนดโจทย์ปัญหา, ขั้นการรวบรวมข้อมูล, ขั้นการวิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล, ขั้นประเมินและคัดเลือกแนวคิด, ขั้นการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ และการประเมินผลหลังเรียน

ตารางที่ 4-21 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินในการจัดการเรียนสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา

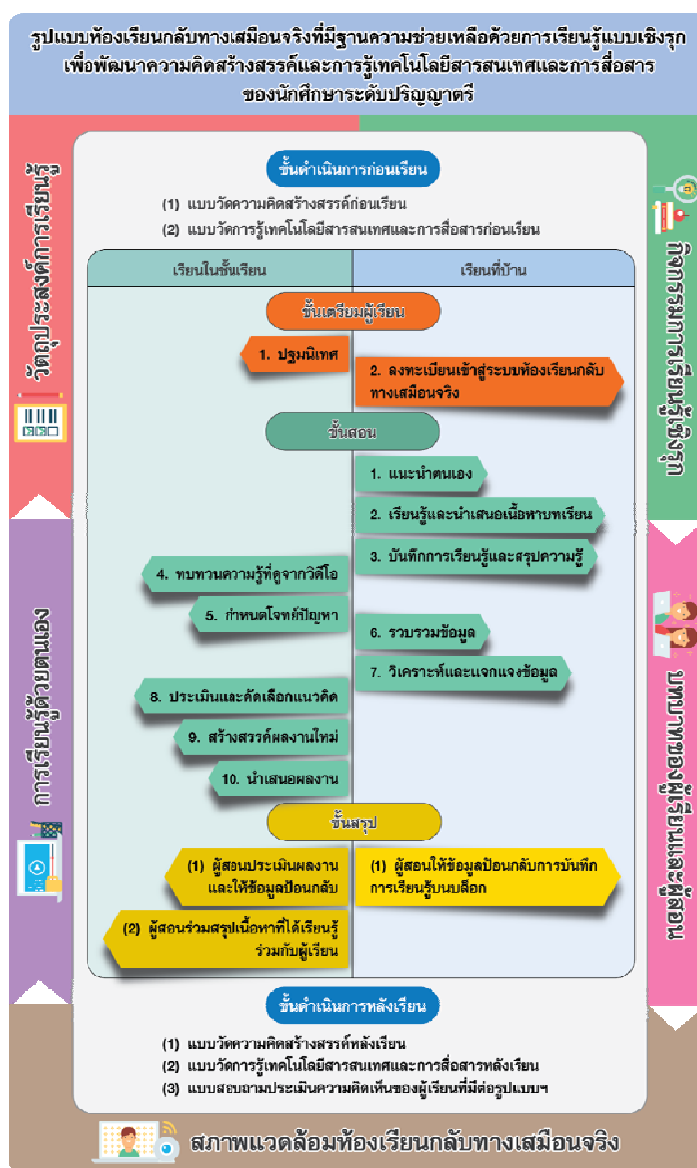
รายการ	จำนวน (N = 34)	ร้อยละ
การประเมินโดยวิธีการที่หลากหลาย	34	15.81
การประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment)	21	9.77
การประเมินผลรวม (Summative Assessment)	25	11.63
การประเมินตนเอง (Self-assessment)	34	15.81
การประเมินตามสภาพจริง	34	15.81
การประเมินการสร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์	34	15.81
การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน	33	15.35

จากตารางที่ 4-21 พบว่า การประเมินในการจัดการเรียนสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา อันดับแรก ได้แก่ การประเมินโดยวิธีการที่หลากหลาย, การประเมินตนเอง (Self-assessment), การประเมินตามสภาพจริงและการประเมินการสร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 15.81 อันดับสอง ได้แก่ การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 15.35 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ การประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 9.77

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทย

1. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ ควรเพิ่มขั้นการนำเสนอเนื้อหาด้วย
2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบเน้นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ควรเน้นการส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วย เช่น การใช้ ICT ในทุกๆ ขั้นตอนการเรียนรู้
3. ควรระบุขั้นตอนการเรียนรู้ให้ชัดเจนว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้นั้น อยู่ในพื้นที่การเรียนรู้ นอกชั้นเรียน หรือ ในชั้นเรียน
4. เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ใช้ไม่ควรเป็นโปรแกรมที่ติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะผู้เรียนอาจจะมีปัญหาในการติดตั้งที่บ้านได้ และควรมีคู่มือ แนะนำการใช้งาน
5. ชิ้นงานที่กำหนดให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ควรเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง

จากการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทยเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทยได้นำข้อมูลและคำชี้แนะที่ได้มานำมาปรับปรุงร่างรูปแบบฯ เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีรายละเอียดองค์ประกอบ กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลของรูปแบบการเรียนดังนี้



ภาพที่ 4-2 (ร่าง) รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

องค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้าที่จำเป็นในรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีประกอบด้วย

องค์ประกอบที่ 1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้

การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่ผู้สอนคาดหวังให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดจากการศึกษาเนื้อหาบทเรียน ซึ่งวัตถุประสงค์การเรียนรู้นี้เป็นเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนในระดับรายวิชา ซึ่งกำหนดไว้แล้วในหลักสูตรฯ ซึ่งมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดจะนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์การเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก การที่ครูผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมและทรัพยากรต่างๆ ให้มีความพร้อมเหมาะสมและครบถ้วน จะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนมากยิ่งขึ้นและบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนที่ช่วยกระตุ้น หรือเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ใกล้เคียงกับการเรียนบนห้องเรียนปกติโดยมีองค์ประกอบหลัก คือ ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง ซึ่งเป็นเว็บไซต์การเรียนที่มีความสอดคล้องต่อรูปแบบการใช้งาน ทันสมัย มีเครื่องมือและเทคโนโลยีในการเรียนรู้และการติดต่อสื่อสารหลากหลายรูปแบบ มีการเชื่อมต่อแหล่งข้อมูลและทรัพยากรภายนอก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการสืบค้น ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้หลากหลายวิธีจากหลายแหล่งเรียนรู้มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียนและผู้สอน โดยมีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ (นิพาดา และณมน, 2558)

1. การบริหารจัดการเรียนการสอนเป็นระบบการบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) และการติดตามผู้เรียน (Management and Tracking of Students) ที่มีระบบการลงทะเบียน รายชื่อผู้เรียนและหน้าแรกของผู้เรียน (Class List and Student Homepages) โครงร่างหลักสูตร (Course Outline) ส่วนการจัดการข้อมูลบทเรียน เครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ และผู้สอนสามารถติดตามผู้เรียนได้ด้วยระบบสถิติ

2. ผู้ใช้งาน ประกอบด้วย ผู้เรียนและผู้สอน โดยผู้สอนจะมีบทบาทเป็นผู้เตรียมเนื้อหาในการเรียนการสอนเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้และเป็นผู้คอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนจากร่องรอยบนระบบจัดการเรียนรู้เท่านั้น และบทบาทผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติและเรียนรู้สิ่งต่างๆ ค้นคว้าหาความรู้ ด้วยตนเอง โดยใช้สื่อและเครื่องมือที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้

3. สื่อหรือเนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ในลักษณะไฟล์เอกสาร, แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม, รูปภาพ, สื่อเสียง, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และสื่อคลิปวิดีโอออนไลน์ (Video Clips) เช่น YouTube เป็นต้น ที่มีโครงสร้างบทเรียนเป็นลำดับ และมีคำแนะนำในการเข้าถึงเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนด้วย

4. เครื่องมือและเทคโนโลยีในการเรียนรู้และการติดต่อสื่อสาร ประกอบด้วย เครื่องมือสำหรับจัดแลกเปลี่ยนและบันทึกการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล อยู่ในรูปแบบของ Blog, Wikis หรือ Diary Electronic การสร้างงานอย่างนำเสนอของผู้เรียน เช่น Prezi, Powtoon เป็นต้น และจะต้องการจัดเตรียมพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลให้แก่ผู้เรียน เช่น Google Drive เป็นต้น มีปฏิทินการเรียนรู้ และมีเครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Tools) และมีเครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ 2 รูปแบบ คือ

4.1 แบบ Asynchronous ได้แก่ e-Mail หรือ Discussion Boards เป็นต้น

4.2 แบบ Synchronous ได้แก่ Instant Messaging, Virtual Chat Room, Video Conference เป็นต้น

5. ฐานความช่วยเหลือ เป็นสิ่งที่ออกแบบขึ้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียน โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ ประกอบด้วย

5.1 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดที่สำคัญของปัญหา หรือเนื้อหาความรู้

5.2 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดเกี่ยวกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

5.3 ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือที่จะอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของระบบหรือการทำงานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ได้จัดไว้ให้กับผู้เรียน

5.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำในการวิเคราะห์และวิธีการเรียนรู้ ภารกิจการเรียนรู้และการแก้ปัญหาสำหรับการออกแบบฐานความช่วยเหลือในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก

การจัดการเรียนสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น ต้องพิจารณาบริบทของพื้นที่การเรียนรู้ทั้ง 2 ส่วน คือ ในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในส่วนที่เป็นกิจกรรมในชั้นเรียน (In-Class Activities) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นั่นคือ การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง ผู้เรียนมีอิสระในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมที่หลากหลายที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในเชิงทักษะต่างๆ มีองค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. กิจกรรมเชิงปฏิบัติการที่หลากหลายรูปแบบของการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางแบบ Active Learning ประกอบด้วย(1) กิจกรรมเป็นรายบุคคล (Individual Activities) (2) กิจกรรมแบบจับคู่ (Paired Activities) (3) กิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activities) และ (4) กิจกรรมแบบโครงงาน (Project Activities) ซึ่งมีเทคนิควิธีการและรูปแบบของการทำกิจกรรมมากมาย ได้แก่

1.1 การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think Pair-Share)

1.2 การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student Led Review Sessions)

1.3 การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games)

1.4 การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos)

1.5 การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student Debates)

1.6 การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions)

- 1.7 การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies)
- 1.8 การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs)
- 1.9 การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping)
- 1.10 การเรียนรู้แบบคู่คิด (Think Pair Share)
- 1.11 การเรียนรู้แบบเวียนกันอภิปราย (Rotating Chair Discussion)
- 1.12 การเรียนรู้แบบสมหัวคิด (Number Heads Together)

การเลือกใช้กิจกรรมรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมจำนวนผู้เรียน ระยะเวลาในการทำกิจกรรม ขนาดของห้องเรียนพื้นที่ในการทำกิจกรรมรวมทั้งทักษะความสามารถ ในการดำเนินกิจกรรมของผู้สอนซึ่งการเรียนรู้แบบเชิงรุกจะมีความยืดหยุ่นสูงเนื่องจากสามารถปรับ วิธีสอนและเทคนิคการสอนตลอดจนใช้กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยกิจกรรม นั้นต้องให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมใน 2 ลักษณะ คือ การมีส่วนร่วมในการทำงานหรือลงมือปฏิบัติและ การมีส่วนร่วมในการคิด

3. การสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนผู้เรียน เป็นกระบวนการการทบทวนการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็น การเรียนรู้ในระหว่างการเรียนรู้ทฤษฎีหรือฝึกปฏิบัติเพื่อบรรยายประสบการณ์การเรียนรู้ การประเมินตนเอง หรือเป็นการวิเคราะห์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยการเขียนบันทึกสะท้อนคิด

4. การประเมินผล การวัดและประเมินผลในการเรียนรู้แบบเชิงรุกนั้น ควรเป็นการประเมินผล ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งเป็นการประเมินผลที่ใช้วิธีการและเกณฑ์ที่หลากหลาย ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียนเพื่อให้ได้ข้อมูล ที่สะท้อนความสามารถแท้จริงของผู้เรียนและการประเมินผลทางเลือกใหม่ (Alternative Assessment)

5. บทบาทของผู้เรียน และบทบาทของผู้สอน

5.1 บทบาทของผู้เรียนผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติจริง ในรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กิจกรรมเป็นรายบุคคล (Individual Activities) กิจกรรมแบบจับคู่ (Paired Activities) กิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activities) และ กิจกรรมแบบโครงการ (Project Activities) โดยแสดงออกในการพูด การฟังเขียน อ่าน ลงมือปฏิบัติและสะท้อนความคิด ตามที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นสร้างองค์ความรู้ขึ้นได้ด้วยตนเองและสร้างกรอบ ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้ สถานการณ์อื่น ๆ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน และ ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

5.2 บทบาทของผู้สอน จะต้องดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้ โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลายเป็นผู้จัดเตรียมและอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นในการเรียน สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วมและ ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน สร้าง บรรยากาศของการให้และรับรู้ข้อมูลย้อนกลับ และให้ผู้เรียนมีอิสระในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยตนเอง

องค์ประกอบที่ 4 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

บทบาทของผู้เรียน สำหรับห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเมื่อเรียนนอกชั้นเรียน และเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นเมื่อเรียนในชั้นเรียน เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหานอกชั้นเรียนด้วยสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ โดยผู้เรียนจะต้องมีความสามารถและทักษะการใช้สื่อเครื่องมือ และเทคโนโลยีการเรียนรู้ได้อย่างมีศักยภาพ และเมื่อเข้าชั้นเรียนผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามที่ผู้สอนกำหนด เพื่อขยายความรู้เพิ่มเติมจากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาก่อนหน้านั้น จนกระทั่งมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจน สามารถวางแผน ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงานตามที่มอบหมายได้ โดยผู้เรียนจะต้องสามารถทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น มีวินัยในการทำงานและการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน

บทบาทของผู้สอน ผู้สอนเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกซึ่งผู้สอนจะต้องดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนและกระบวนการ ชี้แจงการเรียนรู้ จัดเตรียมเนื้อหาล่วงหน้าให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม จัดเตรียมเครื่องมือและเทคโนโลยีการเรียนรู้ต่างๆ ที่เอื้อต่อการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียน กำกับดูแลผู้เรียนในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ ให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การติชม การให้ปรับปรุงแก้ไขผลงาน และให้กำลังใจ คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเชิงสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมในแต่ละบริบท วัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียน และมีปฏิสัมพันธ์และติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

องค์ประกอบที่ 5 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่สำคัญในพื้นที่การเรียนรู้นอกชั้นเรียน เพราะต้องอาศัยแรงจูงใจจากตัวผู้เรียนมากกว่าการเรียนในรูปแบบเดิม ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความอยากรู้ อยากเห็น ผู้เรียนจะมีการวางแผนด้วยตนเอง จัดระบบการเรียนของตนเองผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ มากกว่าการเรียนแบบให้ผู้สอนป้อนความรู้เพียงอย่างเดียว ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีการเรียนที่ดี ซึ่งความสำเร็จของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น มีเงื่อนไขและปัจจัยหลักอยู่ที่ตัวผู้เรียนที่ต้องมีวินัย ความมุ่งมั่นและนิสัยใฝ่เรียน ใฝ่รู้

2. กระบวนการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 4-22 กระบวนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก

กิจกรรมการเรียนรู้	เรียนในชั้นเรียน	เรียนที่บ้าน
ขั้นดำเนินการก่อนเรียน	(1) ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (2) ทำแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน	
ขั้นเตรียมผู้เรียน 1. ปฐมนิเทศ	(1) ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการสอน และกิจกรรม (2) กำหนดบทบาทผู้เรียนและผู้สอน (3) กำหนดภาระงาน (4) กำหนดและแบ่งกลุ่มการเรียนรู้สำหรับทำกิจกรรมร่วมกัน (5) กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลร่วมกัน	
2. ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login)		(1) ชี้แจงวิธีการเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login) และแนะนำการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการเรียนรู้

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนรู้	เรียนในชั้นเรียน	เรียนที่บ้าน
<p>ขั้นฝึก</p> <p>กระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. แนะนำตนเอง</p>		<p>(1) ผู้เรียนแนะนำตนเองสู่ผู้เรียนคนอื่นๆ โดยใช้เครื่องมือสื่อสารประเภทต่างๆ ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง</p>
<p>2. เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน</p>		<p>(1) ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาในรูปแบบวิดีโอตามที่ผู้สอนได้มอบหมายและเตรียมไว้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง</p>
<p>3. บันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้</p>		<p>(1) ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเนื้อหาในรูปแบบวิดีโอบน Blog ของตนเอง</p>
<p>4. ทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากวิดีโอ</p>	<p>(1) ผู้สอนตรวจสอบความรู้ผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้ศึกษาจากวิดีโอบนระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง โดยตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่ดูวิดีโอเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนถึงสิ่งที่ได้ศึกษามาแล้ว</p>	

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนรู้	เรียนในชั้นเรียน	เรียนที่บ้าน
5. กำหนดโจทย์ปัญหา	<p>(1) ผู้สอนกำหนด โจทย์ปัญหาในการ สร้างชิ้นงานซึ่ง โจทย์ปัญหาที่ ผู้สอนกำหนดขึ้น นั้น จะเชื่อมโยงไป ยังเหตุการณ์ที่ เกิดขึ้นในชีวิตของ ผู้เรียน หรือยก เหตุการณ์ปัจจุบัน หรือในอนาคต หรือ ตัวอย่างกรณีศึกษา ที่น่าสนใจใน ขณะนั้น เพื่อเป็น การกระตุ้นและ สร้างแรงจูงใจให้แก่ ผู้เรียน</p> <p>(2) ผู้เรียนร่วมกัน ระดมความคิด และ แสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับหัวข้อใน การที่จะร่วมกัน ออกแบบผลงานใน กลุ่มใหญ่และกลุ่ม ย่อย</p>	
6. รวบรวมข้อมูล		<p>(1) ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล และรวบรวมข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่ค้นหานั้นต้องเป็นข้อมูลที่มีความหลากหลายและมีความแปลกใหม่มาเสนอ ให้ผู้เรียนด้วยกัน โดยใช้บริการโปรแกรมค้นหา (Search Engine) และจัดเก็บลงใน Google Drive</p> <p>(2) ผู้เรียนเขียนสรุปข้อมูลที่ตนเองหามาลงใน Blog</p>

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

กิจกรรมการ เรียนรู้	เรียนในชั้นเรียน	เรียนที่บ้าน
7. วิเคราะห์และ แจกแจงข้อมูล		(1) ผู้เรียนแบ่งปันข้อมูลที่ตนเองมีแก่ผู้เรียนคนอื่น พร้อมกับเสนอข้อมูลสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้เสนอที่ เกี่ยวข้องนอกเหนือจากผู้สอนแนะนำให้ ซึ่งเป็นข้อมูล ที่ได้จากโปรแกรมการค้นหา (Search Engine) (2) ร่วมกันวิเคราะห์ แยกแยะ พิจารณาข้อมูล ซึ่งได้ จากการสืบค้นข้อมูล เพื่อแบ่งกลุ่มจัดหมวดหมู่ของ ข้อมูลที่มีความหลากหลายและจัดเก็บลงในGoogle Drive
8. ประเมินและ คัดเลือกแนวคิด	(1) ผู้เรียนร่วมกัน ระดมสมองแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นเปรียบเทียบ และตัดสินข้อมูล สารสนเทศที่ รวบรวมมาจาก โปรแกรมการค้นหา (Search Engine) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง (2) ผู้เรียนแต่ละ กลุ่มร่วมกันตัดสิน วิธีการสร้างชิ้นงาน ที่ดีที่สุด เพื่อนำมา สร้างสรรค์ผลงาน หรือชิ้นงานตามที่ ผู้สอนได้กำหนด	

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

กิจกรรมการ เรียนรู้	เรียนในชั้นเรียน	เรียนที่บ้าน
9. สร้างสรรค์ ผลงานใหม่	(1) ผู้เรียนนำ แนวทางที่เลือกไป สร้างผลงาน โดย การใช้ซอฟต์แวร์ ประยุกต์ต่างๆ (2) ผู้เรียนนำเสนอ ผลงานที่ได้รับการ ออกแบบและสร้าง ขึ้น ให้เพื่อนในกลุ่ม รับฟัง ชักถามและ ร่วมแสดงความ คิดเห็น แล้วร่วมกัน สรุปประเด็นสำคัญ วิธีการนำเสนอ ผลงาน เพื่อเสนอ ต่อกลุ่มใหญ่	
10. นำเสนอ ผลงาน	(1) นำเสนอผลงาน ที่สร้างขึ้น หน้าชั้น เรียน โดยผู้สอน และผู้เรียนกลุ่ม อื่นๆ ร่วมฟังการ นำเสนอ	
ขั้นสรุป	(1) ผู้สอน ประเมินผลงานและ การนำเสนองาน รวมถึงให้ข้อมูล ป้อนกลับแก่ผู้เรียน ในการสร้างชิ้นงาน (2) ผู้สอนร่วมสรุป เนื้อหาที่ได้เรียนรู้ ร่วมกับผู้เรียน	(1) ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับการเขียนบันทึกสิ่งที่ ผู้เรียนได้เรียนรู้บน Blog

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนรู้	เรียนในชั้นเรียน	เรียนที่บ้าน
ขั้นดำเนินการ หลังเรียน	(1) ทำแบบวัด ความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียน (2) ทำแบบวัดการรู้ เทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสารหลังเรียน	
	(3) ทำ แบบสอบถาม ประเมินความ คิดเห็นของผู้เรียนที่ มีต่อรูปแบบฯ	

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนในกระบวนการเรียนการสอน สามารถอธิบายได้ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นดำเนินการก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนที่ผู้เรียนจะทำการเรียนการสอนแบบ
ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก โดยผู้เรียนจะต้องทำ
การวัดระดับความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วย

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนโดยอาศัยรูปภาพและภาษาที่พัฒนาโดยอารี พันธุ์ณี
ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creativity Thinking with Picture Form
A and Words Form B)

2. แบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเตรียมผู้เรียน
การเรียนในชั้นเรียน

1. ปฐมนิเทศ

เพื่อแนะนำภาพรวมของการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความ
ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก และเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียน โดยทำกิจกรรม
ดังนี้

1.1 ชี้แจงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการสอน และกิจกรรม รวมถึงความคาดหวัง
ของผู้สอนต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.2 กำหนดบทบาทผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดบทบาทผู้เรียนและผู้สอนให้สามารถ
ดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนและกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.3 กำหนดภาระงานชี้แจงถึงเป้าหมายของภาระงาน การสร้างชิ้นงาน และกำหนดเกณฑ์
ในการวัดและประเมินผลภาระงานระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

1.4 กำหนดและแบ่งกลุ่มการเรียนรู้สำหรับทำกิจกรรมร่วมกันโดยมีการชี้แจงและทำข้อตกลงวิธีการกิจกรรมร่วมกันทั้งในกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อยระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน จัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม โดยผู้สอนเป็นผู้คอยช่วยเหลือ แนะนำ อำนวยความสะดวก และดูแลให้แต่ละกลุ่มมีคนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแตกต่างกันคละกัน เพื่อจะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้จากนั้นให้ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ โดยคัดเลือกสมาชิกในกลุ่มเพื่อทำหน้าที่เป็นประธาน 1 คน และเลขานุการ 1 คน

1.5 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลร่วมกันชี้แจงและทำข้อตกลงวิธีการวัดและประเมินผลระหว่างการทำกิจกรรม การนำเสนอ และผลิตผลงาน ของผู้เรียนกับผู้สอนร่วมกัน

การเรียนนอกชั้นเรียน

2. ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login) โดยผู้สอนชี้แจงวิธีการเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login) แนะนำการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการระหว่างเรียน

3.1 แนะนำตนเอง

การเรียนนอกชั้นเรียน

3.1.1 ผู้เรียนแนะนำตนเองสู่ผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยใช้เครื่องมือสื่อสารประเภทต่าง ๆ ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

3.2 เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน

การเรียนนอกชั้นเรียน

3.2.1 ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาในรูปแบบวิดีโอและสื่ออื่น ๆ ตามที่ผู้สอนได้มอบหมายและเตรียมไว้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

3.3 บันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้

การเรียนนอกชั้นเรียน

3.3.1 ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเนื้อหาในรูปแบบวิดีโอบน Blog ของตนเอง

3.4 ทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากศึกษาบทเรียน

การเรียนในชั้นเรียน

3.4.1 ผู้สอนตรวจสอบความรู้ผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้ศึกษาจากวิดีโอบนระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง โดยตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่ดูวิดีโอ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนถึงสิ่งที่ได้ศึกษามาแล้ว

3.5 กำหนดโจทย์ปัญหา

การเรียนในชั้นเรียน

3.5.1 ผู้สอนกำหนดโจทย์ปัญหาในการสร้างชิ้นงาน ซึ่งโจทย์ปัญหาที่ผู้สอนกำหนดขึ้นนั้น จะเชื่อมโยงไปยังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตของผู้เรียน หรือยกเหตุการณ์ปัจจุบันหรือในอนาคตหรือตัวอย่างกรณีศึกษาที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน

3.5.2 ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อในการที่จะร่วมกันออกแบบผลงานในกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย

3.6 รวบรวมข้อมูล

การเรียนนอกชั้นเรียน

3.6.1 ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่ค้นหา นั้นต้องเป็นข้อมูลที่มีความหลากหลายและมีความแปลกใหม่มานำเสนอ ให้ผู้เรียนด้วยกัน โดยใช้ บริการโปรแกรมค้นหา (Search Engine) และจัดเก็บลงใน Google Drive

3.6.2 ผู้เรียนเขียนสรุปข้อมูลที่ตนเองหามาลงบน Blog

3.7 วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล

การเรียนนอกชั้นเรียน

3.7.1 ผู้เรียนแบ่งปันข้อมูลที่ตนเองมีแก่ผู้เรียนคนอื่น พร้อมกับเสนอข้อมูลสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้เสนอที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากผู้สอนแนะนำให้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมการค้นหา (Search Engine)

3.7.2 ร่วมกันวิเคราะห์ แยกแยะ พิจารณาข้อมูล ซึ่งได้จากการสืบค้นข้อมูล เพื่อแบ่งกลุ่มจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่มีความหลากหลายและจัดเก็บลงใน Google Drive

3.8 ประเมินและคัดเลือกแนวคิด

การเรียนในชั้นเรียน

3.8.1 ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เปรียบเทียบและตัดสิน ข้อมูลสารสนเทศที่รวบรวมมาจากโปรแกรมการค้นหา (Search Engine) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

3.8.2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินวิธีการสร้างชิ้นงานที่ดีที่สุด เพื่อนำมาสร้างสรรค์ ผลงาน หรือชิ้นงานตามที่ผู้สอนได้กำหนด

3.9 สร้างสรรค์ผลงานใหม่

การเรียนในชั้นเรียน

3.9.1 ผู้เรียนนำแนวทางที่เลือกไปสร้างผลงาน โดยการใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่าง ๆ

3.9.2 ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ได้รับการออกแบบและสร้างขึ้น ให้เพื่อนในกลุ่มรับฟัง ซักถามและร่วมแสดงความคิดเห็น แล้วร่วมกันสรุปประเด็นสำคัญ วิธีการนำเสนอผลงาน เพื่อเสนอ ต่อกลุ่มใหญ่

3.10 นำเสนอผลงาน

การเรียนในชั้นเรียน

3.10.1 นำเสนอผลงานที่สร้างขึ้น หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วม ฟังการนำเสนอ

การเรียนนอกชั้นเรียน

3.10.2 ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับการเขียนบันทึกสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้บน Blog

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นสรุป

การเรียนรู้ในชั้นเรียน

4.1 ผู้สอนประเมินผลงานและการนำเสนองาน รวมถึงให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในการสร้างชิ้นงาน

4.1.1 ผู้สอนร่วมสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการหลังเรียน

การเรียนรู้ในชั้นเรียน

5.1 ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน

ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเพื่อทราบถึงระดับของความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนแต่ละคนหลังจากได้ทำการทดลองแล้ว ซึ่งแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนเป็นแบบวัดชุดเดียวกัน

5.2 ทำแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียน

ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนเพื่อทราบถึงระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนแต่ละคนหลังจากได้ทำการทดลองแล้ว ซึ่งแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียนกับหลังเรียนเป็นแบบวัดชุดเดียวกัน

5.3 ทำแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบฯ

ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเพื่อศึกษาผลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนในรูปแบบนี้

โดยมีผลการประเมินร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังนี้

ตารางที่ 4-23 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้านองค์ประกอบของรูปแบบฯ

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
- วัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.89	0.33	มากที่สุด
- สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	4.67	0.50	มากที่สุด
- กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก	4.89	0.33	มากที่สุด
- บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน	4.56	0.53	มากที่สุด
- การเรียนรู้แบบนำตนเอง	2.56	1.13	น้อย
ภาพรวม	4.31	0.56	มาก

จากตารางที่ 4-23 พบว่า ด้านองค์ประกอบของรูปแบบฯในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินพบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.60 ขึ้นไป แต่องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.56ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.13โดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ควรใช้เป็นองค์ประกอบ เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าการเป็นปัจจัยนำเข้าที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ

2. ควรปรับองค์ประกอบย่อย การวัดและประเมินผล ให้เป็นองค์ประกอบหลัก เนื่องจากการเรียนแบบห้องเรียนกลับทางต้องการวิธีการวัดและประเมินผลที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินผู้เรียนได้อย่างชัดเจนและแม่นยำ สอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบที่ตั้งไว้ และเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทการเรียนนั้น ๆ

ตารางที่ 4-24 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีด้านกระบวนการเรียนการสอน

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
ขั้นเตรียมผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
ขั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยี			
สารสนเทศและการสื่อสาร	5.00	0.00	มากที่สุด
1. เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน			
2. บันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากวิดีโอ	4.80	0.45	มากที่สุด
4. กำหนดโจทย์ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
5. รวบรวมข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
6. วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
7. ประเมินและคัดเลือกแนวคิด	4.80	0.45	มากที่สุด
8. สร้างสรรค์ผลงานใหม่	5.00	0.00	มากที่สุด
9. นำเสนอผลงาน	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นสรุปผลการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวม	4.82	0.34	มากที่สุด

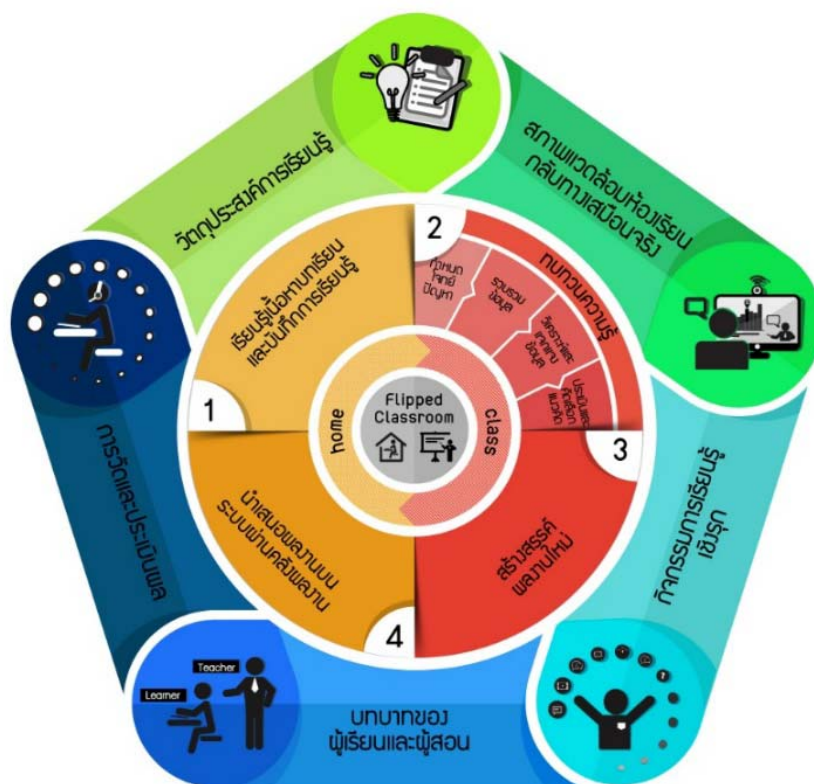
จากตารางที่ 4-24 พบว่า ด้านขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบฯในภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินทุกหัวข้อ พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.60 ขึ้นไป

ตารางที่ 4-25 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้านการนำไปใช้

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
1. หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบฯ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้จริง	4.80	0.45	มากที่สุด
3. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นขั้นเตรียมผู้เรียนที่น่าสนใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
4. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
5. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีขั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเหมาะสมต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
6. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีการสรุปบทเรียนที่น่าสนใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
7. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวม	4.86	0.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-25 พบว่า ด้านการนำไปใช้ของรูปแบบฯ ในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินทุกหัวข้อ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 ขึ้นไป แสดงว่า รำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

4.2.2 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



ภาพที่ 4-3 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับสมบูรณ์

รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบคือ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก (3) ประเมินผลผลิตและ (4) การป้อนกลับ

4.2.2.1 ปัจจัยนำเข้า

องค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้าที่จำเป็นในรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีประกอบด้วยวัตถุประสงค์การเรียนรู้สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน และการวัดและประเมินผล

4.2.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ดังนี้ 1) ชั้นเตรียมผู้เรียน ประกอบด้วย 1.1) ปฐมนิเทศ 1.2) ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง 2) ชั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วย 2.1) เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน 2.2) บันทึกสะท้อนการเรียนรู้ 2.3) ทบทวนความรู้ผู้เรียน 2.4) กำหนดโจทย์ปัญหา 2.5) รวบรวมข้อมูล 2.6) วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล 2.7) ประเมินและคัดเลือกแนวคิด 2.8) สร้างสรรค์ผลงานใหม่ 2.9) นำเสนอผลงาน และ 3) ชั้นสรุปการเรียนรู้

4.2.2.3 ประเมินผลผลิต ประกอบด้วย การประเมินผลความคิดสร้างสรรค์และประเมินผลการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4.2.2.4 การป้อนกลับ ประกอบด้วย ผลคะแนนการวัดความคิดสร้างสรรค์และผลคะแนนการวัดการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงข้อมูลการสังเกตพฤติกรรม การส่งงานและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

โดยรายละเอียดรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับสมบูรณ์ ได้นำเสนอใน บทที่ 5 ต่อไป

4.3 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากการพัฒนาระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีผู้วิจัยขอแนะนำตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีตามรูปแบบที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบตามขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบ โดยทำการติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เมื่อติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการปรับแต่งระบบให้เหมาะสมตามที่ได้มีการออกแบบไว้ให้มีความเหมาะสมกับระบบการเรียนรู้

ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นระบบที่สามารถแสดงผลได้บนอุปกรณ์ทุกชนิด ทั้งบนสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นระบบที่มีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยจำลองสถานการณ์ สิ่งแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งมีโครงสร้างเว็บไซต์ ประกอบด้วย

1. สื่อหรือเนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ในลักษณะไฟล์เอกสาร, แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม, รูปภาพ, สื่อเสียง, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และสื่อคลิปวิดีโอออนไลน์ (Video Clips) เช่น Youtube เป็นต้น

1.1 เครื่องมือสำหรับผู้เรียนได้แก่

1.1.1 เครื่องมือในการบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ อยู่ในรูปแบบของ Blog หรือ Mind Map

1.1.2 เครื่องมือสำหรับการสร้างสื่อและงานนำเสนอของผู้เรียน เช่น Powtoon, Mentimeter, Pixlive Maker เป็นต้น

1.1.3 เครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Tools) เช่น Google Search เป็นต้น พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลให้แก่ผู้เรียน เช่น Google Drive เป็นต้น

1.2 เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ 2 รูปแบบ คือ

1.2.1 แบบ Asynchronous ได้แก่ e-Mail หรือ Discussion Boards เป็นต้น

1.2.2 แบบ Synchronous ได้แก่ Instant Messaging, Virtual Chat Room, Video Conference เป็นต้น

2. ฐานความช่วยเหลือ เป็นสิ่งที่ออกแบบขึ้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียน โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ ประกอบด้วย

2.1 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)

2.2 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding)

2.3 ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding)

2.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

ในระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้สอนผู้เรียนและผู้ดูแลระบบมีรายละเอียดดังนี้

1. ส่วนของผู้สอน (Instructor) เป็นส่วนจากระบบผู้สอนเพื่อใช้ในการจัดการรายวิชาเกี่ยวกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนจากระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก ประกอบด้วย โมดูลการจัดการข้อมูลส่วนตัว โมดูลการจัดการจัดการรายวิชา โมดูลการจัดการเนื้อหาข้อมูลและกิจกรรมการเรียนการสอนโมดูลการจัดการกลุ่มผู้เรียน โมดูลการวัดและประเมินผลผู้เรียน

2. ส่วนของผู้เรียน (Learner) เป็นส่วนของระบบผู้เรียนเพื่อเข้าทำกิจกรรมการเรียนการสอนบนระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก ประกอบด้วย โมดูลการจัดการข้อมูลส่วนตัว โมดูลการเข้าทำกิจกรรมรายวิชา โมดูลเครื่องมือสำหรับผู้เรียน

3. ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator) เป็นส่วนของระบบผู้ดูแลระบบ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการของระบบในทุกส่วน เพื่อให้ระบบดำเนินไปตามที่ผู้ใช้งานระบบต้องการ ประกอบด้วย โมดูลการจัดการหน้าแรก โมดูลการจัดการสมาชิก โมดูลการบริหารจัดการรายวิชา โมดูลรายงานการใช้งานระบบ โมดูลการตั้งค่าทางเครือข่ายและความปลอดภัยข้อมูล และโมดูลการสำรองและกู้คืนข้อมูล

Who we are

ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนโดยจำลองสถานการณ์ สังเกตการณ์และกิจกรรมการเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งมีโครงสร้างเว็บไซต์ ประกอบด้วย

- สื่อหรือเนื้อหาการเรียนในรูปแบบออนไลน์
- เครื่องมือสำหรับติดตามและบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคล
- เครื่องมือสำหรับการสร้างงานนำเสนอของผู้เรียน
- พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลให้แก่ผู้เรียน
- เครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Tools)

- เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสารกัน ได้

- ฐานความช่วยเหลือ เป็นสิ่งที่จะเกิดขึ้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียน โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนได้

New courses

เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา
Readmore >

นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา
Readmore >

แหล่งเรียนรู้
Readmore >

การออกแบบสื่อการสอน
Readmore >

สื่อการสอน
Readmore >

คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
Readmore >

หน้าหลัก

ข่าวและประกาศ

Navigation

หน้าหลัก

ข่าวและประกาศ

รายวิชาทั้งหมด

Calendar

« มิถุนายน 2017 »

ส.ว.	อ.	ส.	พ.	พ.ศ.	ส.ส.	ส.
					1	2
					3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

ภาพที่ 4-4 ระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 4-26 ผลจากการประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
ด้านระบบบริหารจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายผ่านห้องเรียนเสมือน	4.40	0.55	มาก
ด้านโครงสร้างการออกแบบบทเรียนบนเว็บไซต์	4.20	0.45	มาก
ด้านเครื่องมือสำหรับผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
ด้านฐานความช่วยเหลือ	4.40	0.55	มาก
ภาพรวม	4.45	0.50	มาก

จากตารางที่ 4-26 การประเมินคุณภาพระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50

4.4 ผลของการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากการทดลองใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลาทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

4.4.1 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4-27 ข้อมูลเพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	ความถี่	ร้อยละ
ชาย	8	36.36
หญิง	14	63.64

จากตารางที่ 4-27 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 และเพศชาย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 36.36

ตารางที่ 4-28 ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test)

ความคิดสร้างสรรค์	ก่อนเรียน		หลังเรียน		df	t-test	Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.			
ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)	121.20	35.30	180.32	24.19	21	13.903 *	0.00
ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)	68.56	17.94	135.08	17.28	21	29.42 *	0.00
ความคิดริเริ่ม (Originality)	110.08	24.30	207.00	22.82	21	31.79 *	0.00
ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)	8.08	1.63	13.12	1.01	21	15.56 *	0.00
รวมความคิด สร้างสรรค์ 4 ด้าน	307.92	79.17	535.52	65.30	21	26.50*	0.00

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-28 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า รวมความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 307.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 79.17 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ด้านความคิดคล่องแคล่ว มีคะแนนเฉลี่ย 121.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 35.30 ด้านความคิดยืดหยุ่น มีคะแนนเฉลี่ย 68.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.94 ด้านความคิดริเริ่ม มีคะแนนเฉลี่ย 110.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.30 และด้านความคิดละเอียดลออ มีคะแนนเฉลี่ย 8.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.63 ส่วนรวมความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้านหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 535.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 65.30 และเมื่อ

พิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน ด้านความคิดคล่องแคล่ว มีคะแนนเฉลี่ย 180.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.19 ด้านความคิดยืดหยุ่น มีคะแนนเฉลี่ย 135.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.28 ด้านความคิดริเริ่ม มีคะแนนเฉลี่ย 207.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 22.82 และด้านความคิดละเอียดลออ มีคะแนนเฉลี่ย 13.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.01 และเมื่อพิจารณาจากค่า t สรุปได้ว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4.2 การวิเคราะห์คะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4-29 ผลคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนน		Std.			t	Sig.
การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ	N	Mean	S.D.	Error		
และการสื่อสาร		Mean				
ก่อนเรียน (Pre-test)	22	31.73	4.852	1.034	-13.208	0.00
หลังเรียน (Post-test)		41.55	2.824	.602		

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-29 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยรวม พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน 31.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.852 อยู่ในระดับการบูรณาการ (Integrate) และมีคะแนนเฉลี่ยการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระหว่างหลังเรียน 41.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.824 อยู่ในระดับการสร้างสรรค์ (Create) และเมื่อพิจารณาจากค่า t สรุปได้ว่าคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-30 ผลการเปรียบเทียบคะแนนรวมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้ง 6 ด้าน ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test)

การรู้เทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสาร	กลุ่ม ตัวอย่าง	N	Mean	S.D.	df	t	Sig.
ด้านการกำหนด สารสนเทศ	ก่อน	22	6.23	1.020	21	-6.891	0.00
	เรียน						
	หลัง เรียน						
ด้านการเข้าถึง	ก่อน	22	6.00	.816	21	-6.394	0.00
	เรียน						
	หลัง เรียน						
ด้านการจัดการ	ก่อน	22	5.27	.883	21	-11.640	0.00
	เรียน						
	หลัง เรียน						
ด้านการบูรณา การ	ก่อน	22	5.00	.873	21	-8.428	0.00
	เรียน						
	หลัง เรียน						
ด้านการประเมิน	ก่อน	22	4.91	1.231	21	-5.053	0.00
	เรียน						
	หลัง เรียน						
ด้านการ สร้างสรรค์	ก่อน	22	4.36	1.293	21	-8.576	0.00
	เรียน						
	หลัง เรียน						

* p < .05

จากตารางที่ 4-30 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของผู้เรียน จำแนกเป็นรายด้าน 6 ด้านพบว่า คะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน ด้านการกำหนดสารสนเทศมีคะแนนเฉลี่ย 6.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.020 ด้านการเข้าถึง มีคะแนนเฉลี่ย 6.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .816 ด้านการจัดการ มีคะแนนเฉลี่ย 5.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .883 ด้านการบูรณาการมีคะแนนเฉลี่ย 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .873 ด้านการประเมินมีคะแนนเฉลี่ย 4.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.231 และด้านการสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ย 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.293 ส่วนคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนด้านการกำหนดสารสนเทศมีคะแนนเฉลี่ย 7.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .581 ด้านการเข้าถึง มีคะแนนเฉลี่ย 7.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .834 ด้านการจัดการ มีคะแนนเฉลี่ย 7.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .610 ด้านการบูรณาการมีคะแนนเฉลี่ย 6.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .560 ด้านการประเมินมีคะแนนเฉลี่ย 6.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .426 และด้านการสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ย 6.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.767

4.5 ผลการประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 4-31 ผลการประเมินรับรองความเหมาะสมของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มี
ฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และ
การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
1. หลักการของรูปแบบที่ใช้เป็นพื้นฐานในการ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบฯ			
2.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5 การวัดและประเมินผล	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวมด้านองค์ประกอบ	4.68	0.51	มากที่สุด
3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบฯ			
1) ขั้นตอนเตรียมผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
2) ขั้นตอนฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร			
ขั้นที่ 1 เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 บันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากวิดีโอ	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นที่ 4 กำหนดโจทย์ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นที่ 6 วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นที่ 7 ประเมินและคัดเลือกแนวคิด	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นที่ 8 สร้างสรรค์ผลงานใหม่	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 9 นำเสนอผลงาน	4.80	0.45	มากที่สุด
3) ขั้นตอนสรุปการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวมด้านกระบวนการเรียนการสอน ของรูปแบบฯ	4.82	0.35	มากที่สุด

ตารางที่ 4-31 (ต่อ)

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
4. ความเหมาะสมในการนำไปใช้งานของรูปแบบฯ			
4.1 รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 ขั้นตอนและกิจกรรมของรูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 รายละเอียดของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวม สามารถนำไปใช้จริงกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	4.80	0.45	มากที่สุด
ภาพรวมด้านการนำไปใช้งานของรูปแบบฯ	4.73	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-31 พบว่า หลักการของรูปแบบที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ภาพรวมด้านองค์ประกอบของรูปแบบฯมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ภาพรวมด้านกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบฯ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 และภาพรวมด้านการนำไปใช้จริงของรูปแบบฯ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48

บทที่ 5

รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยสาระสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

5.1 บทนำ

5.2 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

5.3 การนำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้

5.1 บทนำ

บทนำประกอบด้วยความเป็นมา ความสำคัญ หลักการและแนวคิดของรูปแบบการสอน และวัตถุประสงค์ของการพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังต่อไปนี้

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ปัจจุบันโลกก้าวสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ หรือเรียกได้ว่าเป็นสังคมของการเรียนรู้ ซึ่งการศึกษานับเป็นเครื่องมือพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพ ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและโลกในยุคศตวรรษที่ 21 นี้ซึ่งการขับเคลื่อนประเทศไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ นั่นถือเป็นหน้าที่หนึ่งขององค์กรทางการศึกษาที่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้โดยมีทักษะที่จำเป็นเพื่อก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์, 2555) อาทิ ทักษะการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะการใช้ข้อมูลสารสนเทศและสื่อ ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงาน เป็นต้นองค์กรทางการศึกษาไม่สามารถจะยึดติดกับรูปแบบของการจัดการศึกษาแบบเดิมได้อีกแล้ว ต้องปรับตัวให้เท่าทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป

โดยรูปแบบของการเรียนการสอนต้องมีการผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับเนื้อหาและวิธีการสอน และต้องมุ่งพัฒนาทักษะที่จำเป็นด้านต่างๆ ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องอีกด้วย

ห้องเรียนกลับทางเป็นรูปแบบการสอนหนึ่งที่มีความน่าสนใจ เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียน โดยนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นตัวนำ ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมกล่าวคือ เป็นการเรียนวิชาที่บ้าน อยู่ในลักษณะการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี เช่น วิดีโอ วิดีโอออนไลน์ Podcasting หรือ Screencasting ฯลฯ ซึ่งผู้เรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน และเปลี่ยนมาทำการบ้านที่โรงเรียน โดยเป็นการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหา และประยุกต์ใช้จริง หรือรับถ่ายทอดความรู้ที่บ้านแล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมาในชั้นเรียน ดังนั้น การบ้านที่เคยมอบหมายให้ผู้เรียนได้ฝึกทำเองนอกห้องจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในห้องเรียน ซึ่งการสอนในห้องเรียนกลับทางจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่างสิ้นเชิงครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้จากบรรยายหน้าชั้นไปเป็นครูฝึก (Coach) ให้ผู้เรียนฝึกประยุกต์ใช้วิชาความรู้ที่ได้มาใช้ในกิจกรรมหรือโจทย์แบบฝึกหัด เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศที่สนุกสนานในการเรียน รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน (วิจารณ์, 2556; นิชาภา, 2556; Kachka, 2012; ฉันททิพย์ และมนต์ชัย, 2557) ซึ่งการเรียนแบบห้องเรียนกลับทางนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาซ้ำจนกว่าจะเกิดความเข้าใจได้จากการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์สามารถเรียนรู้ได้ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน (Self-paced) ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล สามารถเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิถีปฏิบัติโดยใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเองในลักษณะออนไลน์นี้ ควรมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้มีลักษณะเสมือนห้องเรียนจริง ๆ หรือจำลองสถานการณ์การสอนที่ปฏิบัติอยู่ในชั้นเรียนปกติ และมีส่วนสนับสนุนอื่น ๆ ที่ช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้าด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้หรือที่เรียกว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (Virtual Learning Environment) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นดี เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น (Dillenbourg, P., Schneider, D.K. and Synteta, P., 2002; Barker, J. and Gossman, P., 2013) โดยสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มีฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) จะช่วยลดโอกาสที่จะเกิดความล้มเหลวในงานที่ผู้เรียนกำลังทำ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง มีความเข้าใจในระดับที่สูงขึ้น และนำไปสู่ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (McLoughlin, 2002) อีกด้วย ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางในชั้นเรียนนั้น เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันจากการปฏิบัติจริงมากขึ้น ฝึกประยุกต์ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้สอนควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก ที่เป็นกระบวนการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมิใช่เป็นเพียงแค่ผู้ฟังเพียงอย่างเดียว โดยการเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่ม ส่วนบทบาทของครูนั้น คือ การสอนน้อยลงแต่ต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการค้นพบข้อความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหานั้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของห้องเรียนกลับทางอีกด้วย (Lorenzen, 2001) ซึ่งรูปแบบของกิจกรรมนี้ จะทำให้ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดที่เป็นอิสระโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการฝึกปฏิบัติและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงมากขึ้นอีกทั้งมีส่วนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความรับผิดชอบในด้านของการทำงานของตนเองและ

ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียนอีกด้วย (Bonwelle and Eison 1991 อ้างถึงใน สุพรรณิ, 2557; เนาวนิตย์, 2555) ซึ่งการสอนแบบห้องเรียนกลับทางตามลักษณะดังกล่าวนี้ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลังและเกิดทักษะการเรียนรู้ตามทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

อย่างไรก็ดีในการเรียนแบบห้องเรียนกลับทางนั้นได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้สนับสนุนในการเรียนการสอนซึ่งในปัจจุบันสารสนเทศมีการเพิ่มปริมาณและแพร่กระจายอย่างรวดเร็วอีกทั้งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมากจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนต้องรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีความหมายว่าเป็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสารและเครือข่ายในการเข้าถึงจัดการบูรณาการประเมินผลและสร้างสรรค์สารสนเทศเพื่อการทำงานในสังคมความรู้ (น้ำทิพย์, 2552) ซึ่งการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้ไปสู่ความเป็นเลิศในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

5.1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

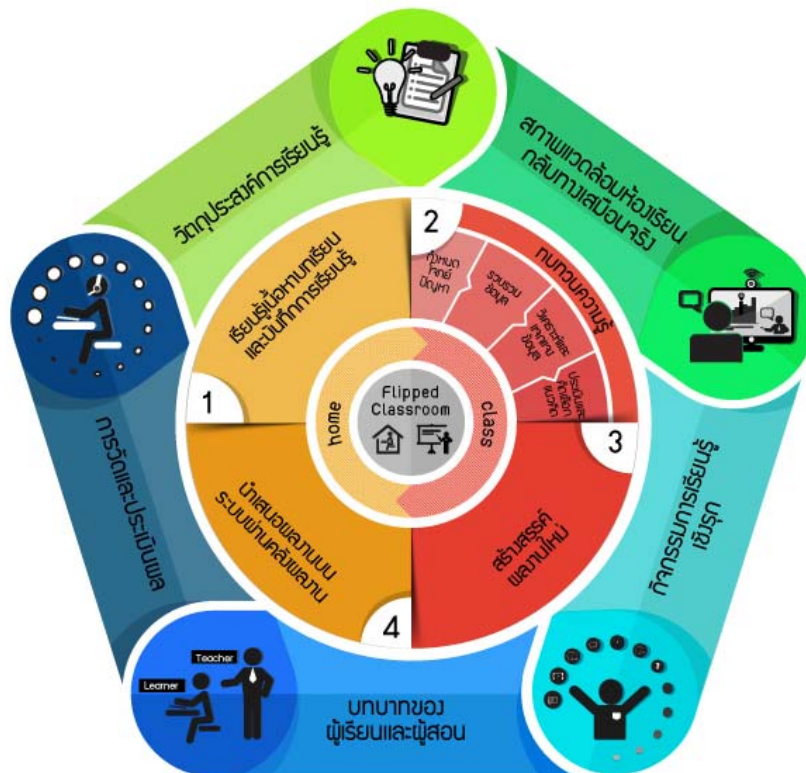
5.1.2.1 เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยความคิดคล่องความคิดยืดหยุ่นความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ โดยผู้วิจัยได้ยึดการพัฒนาให้สอดคล้องตามกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเมื่อเรียนตามรูปแบบนี้แล้วผู้เรียนจะผลการวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.2.2 เพื่อพัฒนาการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารซึ่งประกอบด้วยทักษะการกำหนด การเข้าถึงการจัดการจัดการบูรณาการ การประเมิน และการสร้างสรรค์โดยผู้วิจัยได้ยึดการพัฒนาให้สอดคล้องตามหลักการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเมื่อเรียนตามรูปแบบนี้แล้วผู้เรียนจะผลการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.2.3 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับสถานศึกษาที่ต้องการความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก

5.2 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

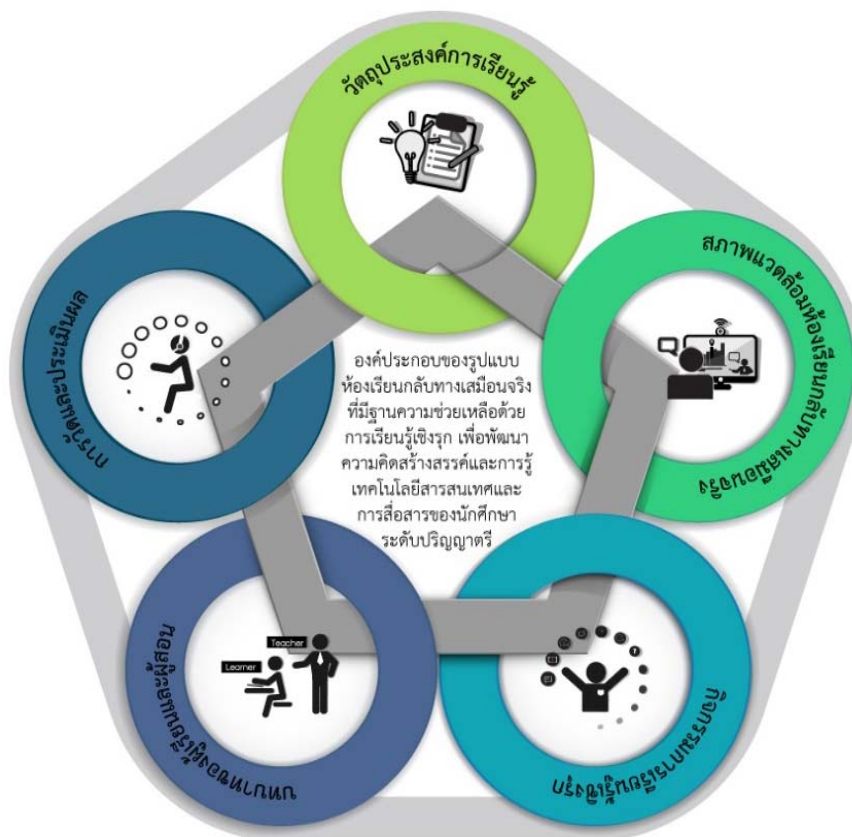
รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบคือ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก (3) ประเมินผลผลิตและ (4) การป้อนกลับ



ภาพที่ 5-1 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

5.2.1 ปัจจัยนำเข้า

องค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้าที่จำเป็นในรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีประกอบด้วยวัตถุประสงค์การเรียนรู้สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน แะการวัดและประเมินผล



ภาพที่ 5-2 องค์ประกอบของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

องค์ประกอบที่ 1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้

การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ผู้สอนคาดหวังให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดจากการศึกษาเนื้อหาบทเรียน ซึ่งวัตถุประสงค์การเรียนรู้นี้ เป็นเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนในระดับรายวิชา ซึ่งกำหนดไว้แล้วในหลักสูตรฯ ซึ่งมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดจะนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์การเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก การที่ครูผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมและทรัพยากรต่าง ๆ ให้มีความพร้อมเหมาะสมและครบถ้วน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนมากยิ่งขึ้นและบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยการจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่ช่วยกระตุ้น หรือเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ ใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียน มีลักษณะเป็นเว็บไซต์การเรียนที่มีความสอดคล้องต่อรูปแบบการใช้งาน ทันสมัยมีสื่อ เครื่องมือและ

เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการติดต่อสื่อสารหลากหลายรูปแบบ มีการเชื่อมต่อแหล่งข้อมูลและทรัพยากรภายนอก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการสืบค้น ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้หลากหลายวิธี จากหลายแหล่งเรียนรู้ในพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียนและผู้สอน โดยมีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ (นิพาดา และณมน, 2558)

1. ระบบบริหารจัดการห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เป็นระบบการบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) และการติดตามผู้เรียน (Management and Tracking of Students) ที่มีระบบการลงทะเบียน รายชื่อผู้เรียนและหน้าแรกของผู้เรียน (Class List and Student Homepages) โครงร่างหลักสูตร (Course Outline) ส่วนการจัดการข้อมูลบทเรียน เครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ และผู้สอนสามารถติดตามผู้เรียนได้ด้วยระบบสถิติ

1.1 สื่อหรือเนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ มีลักษณะเป็นไฟล์เอกสาร, รูปภาพ, บทเรียนมัลมีเดีย, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และสื่อคลิปวิดีโอออนไลน์ (Video Clips) เช่น Youtube เป็นต้น

1.2 แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมในรูปแบบของเว็บไซต์

1.3 เครื่องมือสำหรับผู้เรียน ได้แก่

1.3.1 เครื่องมือในการบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ อยู่ในรูปแบบของ Blog หรือ Mind Map

1.3.2 เครื่องมือสำหรับการสร้างสื่อและงานนำเสนอของผู้เรียน เช่น Powtoon, Mentimeter, Stop Motion, Window Movie Maker เป็นต้น

1.3.3 เครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Tools) เช่น Google Search เป็นต้น

1.3.4 พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลให้แก่ผู้เรียน เช่น Google Drive เป็นต้น

1.3.5 เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ 2 รูปแบบ คือ

1.3.5.1 แบบ Asynchronous ได้แก่ e-Mail หรือ Discussion Boards เป็นต้น

1.3.5.2 แบบ Synchronous ได้แก่ Instant Messaging, Virtual Chat Room, Video Conference เป็นต้น

1.4 ฐานความช่วยเหลือเป็นสิ่งที่ยืดหยุ่นขึ้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียน โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ ประกอบด้วย

1.4.1 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดที่สำคัญของปัญหา หรือเนื้อหาความรู้โดยนำเนื้อหามาสรุปรประเด็นสำคัญ ฐานความช่วยเหลือนี้ เครื่องมือจะอยู่ในลักษณะของแผนภาพหรือแผนผังความคิด ที่ทำให้ผู้เรียนจดจำประเด็นสำคัญของเนื้อหาได้

1.4.2 ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดเกี่ยวกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาฐานความช่วยเหลือนี้ เครื่องมือจะอยู่ในลักษณะการให้คำแนะนำ (Guidelines Tool) ที่ช่วยแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้

1.4.3 ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือที่จะอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของระบบหรือการทำงานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ได้จัดไว้ให้กับผู้เรียนฐานความช่วยเหลือนี้ เครื่องมือจะอยู่ในลักษณะคู่มือ คำแนะนำและวิดีโอสาธิตการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ (Help Tip)

1.4.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำในการวิเคราะห์และวิธีการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาระหว่างการเรียนรู้ ช่วยคิดทางออกวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาฐานความช่วยเหลือนี้เครื่องมือจะอยู่ในลักษณะ FAQ, Q&A ผ่านกระดานสนทนา หรือห้องสนทนาเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะ

องค์ประกอบที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

การจัดการเรียนสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น ต้องพิจารณาบริบทของพื้นที่การเรียนรู้ทั้ง 2 ส่วน คือ ในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในส่วนที่เป็นกิจกรรมในชั้นเรียน (In-class Activities) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นั่นคือ การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง ผู้เรียนมีอิสระในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมที่หลากหลายที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในเชิงทักษะต่างๆ มีองค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. รูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นกิจกรรมเชิงปฏิบัติการที่หลากหลายรูปแบบ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางแบบ Active Learning นั้นจะมีเทคนิควิธีการ และรูปแบบของการทำกิจกรรมมากมาย ประกอบด้วย

1.1 กิจกรรมเป็นรายบุคคล (Individual Activities) ได้แก่

1.1.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ผ่านสื่อ (Virtual-Base Active Learning) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก ผ่านสื่อมัลติมีเดียชนิดต่าง ๆ เช่น ภาพยนต์ สารคดี รายการโทรทัศน์ หรือสื่อคอมพิวเตอร์ ช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้ผู้สอนควรใช้เทคนิควิธีการถามคำถามนำก่อนเปิดสื่อชนิดนั้น ๆ ถามคำถามระหว่างผู้เรียนศึกษาสื่อ หรือหลังจากศึกษาสื่อชนิดนั้นจบ

1.1.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง โดยจัดทำเป็นรายบุคคลแล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่นๆจากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

1.1.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs) เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันรวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

1.1.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบอนุทิน (Journal) เป็นเทคนิคให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองความคิด นิยมเขียนท้ายคาบเรียนหรือให้ทำเป็นการบ้าน คำถามนำการเขียนอนุทินเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ เช่น สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในคาบเรียน เสนอแนะเกี่ยวกับการเรียน ถามคำถามที่สงสัย หรือให้ค้นคว้าเพิ่มเติม

1.1.5 เทคนิคการเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาทีแล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูอาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกันการเขียนหรือการร่วมกันสรุปเป็นรายการ

1.1.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

1.1.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหากับผู้อื่น

1.1.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบทดสอบสั้น 1 นาที (One-minute Paper) เป็นการทดสอบสั้น 1 นาที เป็นการตรวจสอบระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามสั้น ๆ ลงในกระดาษเปล่าโดยใช้เวลา 1-2 นาที

1.1.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน โดยสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตรนั้นๆ โดยอาจจะใช้ในนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผลซึ่งสามารถใช้ได้เป็นกิจกรรมเดี่ยวรายบุคคล คู่ กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้

1.1.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบเห็นด้วยหรือไม่ (Agree and Disagree Statement) ผู้สอนตั้งคำถามโดยมีตัวเลือกให้ผู้เรียนเลือกว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยหรือไม่อย่างไร อาจจะใช้ไม้ปิงปองที่มีสี 2 ด้านต่างกัน เป็นอุปกรณ์ช่วยตอบแล้วเลือกผู้เรียนที่ตอบในแต่ละกลุ่มนั้นอธิบายเหตุผลที่เลือก โดยผู้สอนอาจจะเลือกผู้เรียนหลายๆ คน และเลือกไม่เหมือนกันก็ได้

1.1.11 เทคนิคการเรียนรู้แบบภาพถ่ายเพื่อการอภิปราย (Pictures to Stimulate Discussion) ได้แก่ การใช้ภาพถ่าย, แผนภูมิ, แผนภาพ, การ์ตูนและสื่อทัศนยะ (Visual materials) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องราวที่ซับซ้อนหรือเนื้อหาที่ซับซ้อน และการฝึกผู้เรียนอภิปรายเมื่อผู้สอนแสดงรูปภาพนั้น ๆ

1.2 กิจกรรมแบบคู่ (Paired Activities)

1.2.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบจับคู่ตอบคำถาม (Question and Answer Pair) เป็นเทคนิคการฝึกให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน โดยให้ผู้เรียนเขียนคำถาม 1-2 คน ถาม จับคู่สลับกันถาม-ตอบ และแลกเปลี่ยนร่วมกันกับชั้นเรียน

1.2.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิด (Think-pair-share) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดคนเดียว 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

1.2.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบเขียน-จับคู่-แลกเปลี่ยน (Write-pair-share) เป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง โดยผู้เรียนต้องเขียนลงกระดาษก่อนการแลกเปลี่ยนกับเพื่อน และเมื่อได้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนจะทำให้มีความมั่นใจมากขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มใหญ่

1.2.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นเทคนิคที่เมื่อผู้สอนถามคำถาม หรือกำหนดโจทย์แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่

1.2.5 เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง โดยจัดทำเป็นคู่แล้ว นำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

1.2.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวีดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูกับคู่ของตน

1.2.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

1.2.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาแล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อคู่ของตน

1.2.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน โดยสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตรนั้น ๆ โดยอาจจะใช้ในนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผลซึ่งสามารถใช้ได้เป็นกิจกรรมเดี่ยวรายบุคคล คู่ กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้

1.2.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบภาพถ่ายเพื่อการอภิปราย (Pictures to Stimulate Discussion) ได้แก่ การใช้ภาพถ่าย, แผนภูมิ, แผนภาพ, การ์ตูนและสื่อทัศนยะ (Visual Materials) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องราวที่ซับซ้อนหรือเนื้อหาที่ซับซ้อน และการฝึกผู้เรียนอภิปรายเมื่อผู้สอนแสดงรูปภาพนั้น ๆ

1.2.11 เทคนิคการเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนปัญหา (Trade-a-problem) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนแต่ละคู่ตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนและเขียนคำตอบเก็บไว้จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนคำถามกับเพื่อนคู่อื่นโดยแต่ละคู่จะช่วยกันแก้ปัญหาจนเสร็จ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนเจ้าของปัญหานั้น

1.3 กิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activities)

1.3.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบสมหัวคิด (Number Heads Together) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดประเด็นหรือคำตอบของกลุ่ม โดยผู้สอนให้เวลาแต่ละกลุ่มในการคิดและอภิปรายร่วมกันสุดท้ายผู้สอนจะสุ่มเรียกสมาชิกบางคนตอบคำถามซึ่งต้องตอบให้ตรงกับคำตอบหรือความคิดเห็นของกลุ่ม และจะได้คะแนนกับคนทั้งกลุ่ม

1.3.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง โดยจัดทำเป็นงานกลุ่มแล้ว นำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

1.3.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูอาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกันการเขียนหรือการร่วมกันสรุปเป็นรายการกลุ่ม

1.3.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วร่วมกันเป็นกลุ่ม

1.3.5 เทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่มแล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

1.3.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน โดยสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตรนั้น ๆ โดยอาจจะใช้ในนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผล ซึ่งสามารถใช้ได้เป็นกิจกรรมเดี่ยวรายบุคคล คู่ กลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้

1.3.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Discussion)

1.3.7.1 Roundtable : เทคนิคโต๊ะกลมเป็นเทคนิคการให้แต่ละกลุ่มเขียนคำถามบนกระดาษเปล่ากลุ่มละ 1 แผ่น โดยสมาชิกคนแรกเขียนคำตอบของตนเอง จากนั้นให้เวียนกระดาษแผ่นนั้นไปให้เพื่อนคนถัดไป เพื่อเพิ่มเติมหรือแก้ไขคำตอบของเพื่อน หรืออาจเขียนประเด็นใหม่ ๆ ขึ้นมา จนครบทุกคน ผู้เรียนคนสุดท้ายทำหน้าที่สรุปความคิดของกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนกับชั้นเรียน

1.3.7.2 Rotating Chair Discussion : เทคนิคเวียนกันอภิปรายเป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนได้เสนอความคิดอย่างเปิดเผยโดยไม่ถูกแทรกแซง โดยใช้เทคนิคการพูดทีละคน โดยผู้อื่นต้องตั้งใจฟัง ผู้ที่ต้องการพูดเป็นคนต่อไปควรให้สัญญาณ เช่น ยกมือขึ้น ผู้ที่พูดอยู่จะเลือกว่าจะให้ใครเป็นผู้พูดคนถัดไป ผู้พูดคนถัดไปจะต้องสรุปประเด็นของผู้พูดคนก่อนหน้านี้นี้ก่อนพูดแต่ละคนจะต้องพูดอย่างสั้นและกระชับ

1.3.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบสวมหัวคิด (Number Heads Together) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดประเด็นหรือคำตอบของกลุ่ม โดยผู้สอนให้เวลาแต่ละกลุ่มในการคิดและอภิปรายร่วมกัน สุดท้ายผู้สอนจะสุ่มเรียกสมาชิกบางคนตอบคำถามซึ่งต้องตอบให้ตรงกับคำตอบหรือความคิดเห็นของกลุ่ม และจะได้คะแนนกับคนทั้งกลุ่ม

1.3.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบออกข้อสอบ (Quiz/Test Questions) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการสอนในช่วงท้ายของบทเรียนหรือก่อนสอบจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนเรื่องที่เรียน

โดยใช้คำถามที่เน้นความคิดขั้นสูง จากนั้นให้ผู้เรียนช่วยกันจัดหมวดหมู่ของคำถาม โดยผู้สอนอาจบอกว่า คำถามเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบเพื่อนเป็นแรงจูงใจในการเรียน

1.3.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบการระดมสมอง (Brainstorming) เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันสร้างข้อสรุปหรือคำอธิบายร่วมกันในกลุ่มโดยฝึกการเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น โดยผู้สอนนำกิจกรรมโดยการถามคำถามหรือประเด็นสำหรับการอภิปราย ให้แต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นที่ไม่มีวิพากษ์ว่าผิดหรือถูก โดยเขียนหัวข้อหรือประเด็นของกลุ่มบนกระดานหรือกระดาน เพื่อเป็นการรวบรวมประเด็น

1.3.11 เทคนิคการเรียนรู้แบบภาพถ่ายเพื่อการอภิปราย (Pictures to Stimulate Discussion) ได้แก่ การใช้ภาพถ่าย, แผนภูมิ, แผนภาพ, การ์ตูนและสื่อทัศน (Visual Materials) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องราวที่ซับซ้อนหรือเนื้อหาที่ซับซ้อน และการฝึกผู้เรียนอภิปรายเมื่อผู้สอนแสดงรูปภาพนั้น ๆ

1.3.12 เทคนิคการเรียนรู้แบบการพูดรอบวง (Round Robin) เป็นเทคนิคที่สมาชิกของกลุ่มผลัดกันพูด ตอบ เล่า อธิบาย โดยไม่ใช้การเขียน การวาด และเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนด จนครบทั้งกลุ่ม

1.3.13 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนรอบวง (Round Table) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับ การพูดรอบวง แตกต่างที่เน้นการเขียน การวาด อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ กระดาษ 1 แผ่น และปากกา 1 ด้าม ต่อกลุ่ม โดยมีวิธีการ คือ ผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด

1.3.14 เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous Round Table) เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นเมื่อผู้สอนถามปัญหา ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน โดยต่างคนต่างเขียนในเวลาที่กำหนด

1.3.15 เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มแบ่งปันข้อมูล (Group Share) เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำการสืบค้น รวบรวม และจัดเก็บข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศจากนั้นนำมาแลกเปลี่ยนแบ่งปันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ในกลุ่ม

1.3.16 เทคนิคการเรียนรู้แบบคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดเป็นกลุ่ม (Think-pair-square) เป็นเทคนิคโดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถามโดยสมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบด้วยตัวเองก่อน แล้วนำคำตอบของตนไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นก็อภิปรายกับสมาชิกในกลุ่มของตนก่อน แล้วอาจนำคำตอบมาเล่าให้เพื่อน ๆ ทั้งชั้นฟัง

1.3.17 เทคนิคการเรียนรู้แบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบหมุนเวียน (Rotating Feedback) เป็นเทคนิคที่สมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งอาจเป็นข้อคิด ข้อเสนอแนะ ข้อดี ข้อบกพร่อง ต่อผลงานของกลุ่มอื่น ๆ โดยหมุนเวียนไปที่กลุ่มจนครบอย่างเป็นระบบ หรืออาจมีกำหนดเวลาให้แต่ละกลุ่มด้วยก็ได้

หมายเหตุ :

1. การเลือกใช้กิจกรรมรูปแบบใดนั้นจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมจำนวนผู้เรียนระยะเวลาในการทำกิจกรรม ขนาดของห้องเรียนพื้นที่ในการทำกิจกรรมรวมทั้งทักษะ

ความสามารถในการดำเนินกิจกรรมของผู้สอนซึ่งการเรียนรู้เชิงรุกจะมีความยืดหยุ่นสูงเนื่องจากสามารถปรับวิธีสอนและเทคนิคการสอนตลอดจนใช้กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุกเป็นแบบมีส่วนร่วมเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยกิจกรรมนั้นต้องให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมใน 2 ลักษณะ คือ การมีส่วนร่วมในการทำงานหรือลงมือปฏิบัติและการมีส่วนร่วมในการคิด

3. ผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเมื่อเรียนนอกชั้นเรียน เรียนรู้อย่างกระตือรือร้นเมื่อเรียนในชั้นเรียน มีความสามารถและทักษะการใช้สื่อ เครื่องมือ และเทคโนโลยีการเรียนรู้ได้อย่างมีศักยภาพมีส่วนร่วมกับทุกกระบวนการเรียนรู้ยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างและคำวิจารณ์ สามารถทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น มีวินัยในการทำงาน และมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการกิจกรรม

4. ผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก ผู้สอนจะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ผู้เรียนเนื้อหา และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำท่ายและหลากหลายเป็นผู้ชี้แนะและคอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวก (Facilitator) ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม เป็นผู้กระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นในการเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุก ๆ กิจกรรม เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและมีความสามารถในการตอบคำถามข้อสงสัย รวมถึงให้คำแนะนำผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ

5. การประเมินผล การวัดและประเมินผลในการเรียนรู้เชิงรุกนั้น เป็นการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งเป็นการประเมินผลที่ใช้วิธีการและเกณฑ์ที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะต่างๆ ของผู้เรียนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนความสามารถแท้จริงของผู้เรียนและการประเมินผลทางเลือกใหม่ (Alternative Assessment)

องค์ประกอบที่ 4 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

1. บทบาทของผู้เรียน

สำหรับห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกนั้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหานอกชั้นเรียน ด้วยสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ บนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่ผู้สอนได้กำหนด และเมื่อเข้าชั้นเรียนผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกจริงในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ผู้สอนกำหนดได้แก่ กิจกรรมเดี่ยวเป็นรายบุคคล (Individual Activities) กิจกรรมแบบจับคู่ (Paired Activities) และกิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activities) แสดงออกในการพูด การฟัง เขียน อ่าน ลงมือปฏิบัติและสะท้อนความคิด ตามที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ ทั้งในชั้นเรียนและบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง มีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกกระบวนการเรียนรู้ ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น สร้างองค์ความรู้และกรอบความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ สามารถวางแผน ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน ตามที่มอบหมาย และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในชั้นและบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงผ่านเครื่องมือการติดต่อสื่อสาร เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียน

2. บทบาทของผู้สอน

ผู้สอนเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนให้ เป็นไปตามขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้ ชี้แจงการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนรับทราบ จัดเตรียมเนื้อหา ล่วงหน้าให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม จัดเตรียมเครื่องมือและเทคโนโลยีการเรียนรู้ต่างๆ ที่เอื้อต่อ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียน เลือก กิจกรรมการเรียนที่ทำทนายและมีวิธีการสอนที่หลากหลายกำกับดูแลผู้เรียนในการทำกิจกรรมในชั้น เรียนคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างการทำกิจกรรมให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การติชม ปรับปรุงแก้ไขผลงาน และให้กำลังใจคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเชิง สร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมในแต่ละบริบทตอบคำถามข้อสงสัยและให้ คำแนะนำผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการ เจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและผู้เรียนทั้งในชั้นเรียนและบนระบบ ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารของผู้เรียน ทำการวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับสภาพจริงของ ผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 5 การวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมินผลสำหรับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐาน ความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก จะทำการวัดและประเมินผล ดังนี้

1. ประเมินผลจากผลงานและวิธีการนำเสนอผลงาน โดยผู้สอนประเมินผลงานและวิธีการ นำเสนองานสร้างสรรค์ รวมถึงให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในการสร้างชิ้นงานซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดและ ประเมินผล เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

2. ประเมินจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เพื่อให้เห็นว่าผลการใช้การเรียนในรูปแบบนี้เหมาะสมที่จะสามารถก่อให้เกิดกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์ได้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบ วัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพและภาษา พัฒนาโดยอารี พันธุ์ณี ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของ ทอแรนซ์ (Torrance Test of Creativity Thinking with Picture Form A and Words Form B)

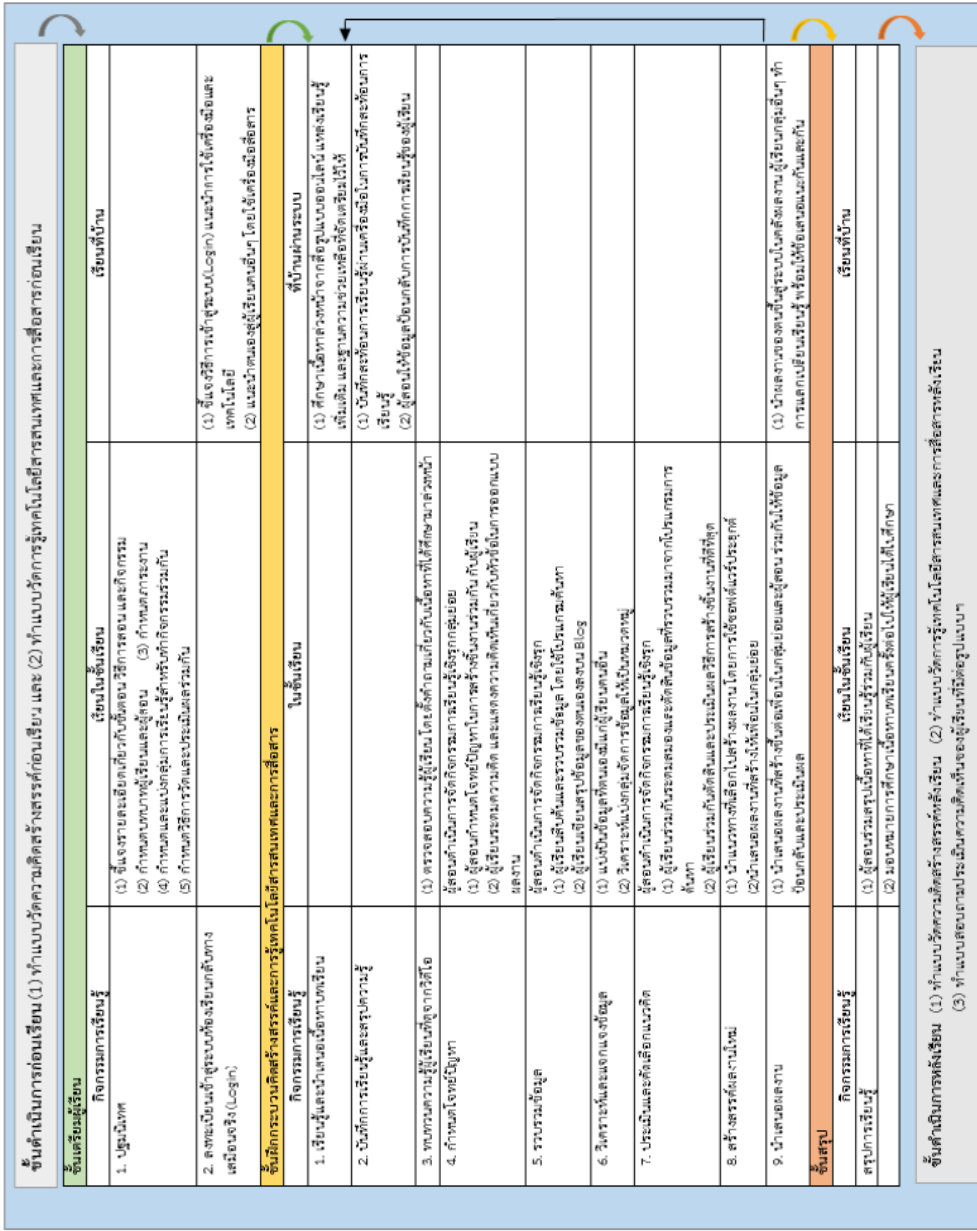
3. ประเมินจากการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนและหลังเรียน เปรียบเทียบกัน เพื่อให้เห็นว่าผลการใช้การเรียนในรูปแบบนี้เหมาะสมที่จะสามารถพัฒนาระดับการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนซึ่งแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ก่อนเรียนกับหลังเรียนเป็นแบบวัดชุดเดียวกัน

4. ประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนในรูปแบบๆ นี้ เพื่อนำผลที่ได้ไป พัฒนาต่อยอดในส่วนอื่น ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ประเมินผล เป็นแบบประเมินความคิดเห็นที่มีลักษณะเป็น แบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ

5. ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน จากการที่ผู้เรียนเรียนรู้ล่วงหน้าก่อนเข้าชั้น เรียน ระหว่างการทำกิจกรรม และหลังเรียน โดยผู้สอนจะทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของ ผู้เรียนทั้งในชั้นและบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงซึ่งเครื่องมือที่ใช้ประเมินผล เป็นแบบ ตรวจสอบรายการ (Check List)

5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือ
ด้วยการเรียนรู้เชิงรุก

กระบวนการจัดการเรียนการสอนของห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง



- วัดคุณภาพการเตรียมผู้เรียนจริง
- สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
- กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
- บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน
- การวัดและประเมินผล

ประเมินผล

- 1. ความคิดดีต่อ
- 2. ความคิดดีต่อผู้
- 3. ความคิดริเริ่ม
- 4. ความคิดละเอียดลออ
- 5. ประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อกำหนดสารสนเทศ (Define)
- 2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเข้าถึงสารสนเทศ (access)
- 3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดการสารสนเทศ (manage)
- 4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อบูรณาการสารสนเทศ (integrate)
- 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อประเมินสารสนเทศ (evaluate)
- 6. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสารสนเทศ (create)

ภาพที่ 5-4 รายละเอียดกระบวนการเรียนการสอนของห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความรู้ความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี

กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีขั้นตอนการเรียนการสอน ดังนี้

ขั้นดำเนินการก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนที่ผู้เรียนจะทำการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก โดยผู้เรียนจะต้องทำการวัดระดับความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วย

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนโดยอาศัยรูปภาพและภาษาที่พัฒนาโดยอารี พันธมณี ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creativity Thinking with Picture Form A and Words Form B)

2. แบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน

ขั้นเตรียมผู้เรียน

1. ปฐมนิเทศ (เรียนในชั้นเรียน)

1.1 ชี้แจงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการสอน และกิจกรรม รวมถึงความคาดหวังของผู้สอนต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.2 กำหนดบทบาทผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดบทบาทผู้เรียนและผู้สอนให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนและกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.3 กำหนดภาระงานชี้แจงถึงเป้าหมายของภาระงาน การสร้างชิ้นงาน และกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลภาระงานระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

1.4 กำหนดและแบ่งกลุ่มการเรียนรู้สำหรับทำกิจกรรมร่วมกันโดยมีการชี้แจงและทำข้อตกลงวิธีการกิจกรรมร่วมกันทั้งกิจกรรมในกลุ่มย่อย คู่ และเดี่ยว ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเช่นทุกคนต้องแสดงความคิดเห็นเป็นต้นจากนั้นจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม โดยผู้สอนเป็นผู้คอยช่วยเหลือ แนะนำอำนวยความสะดวก และดูแลให้แต่ละกลุ่มมีคนที่มึระดับความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแตกต่างกันคละกัน เพื่อจะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้จากนั้นให้ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ โดยคัดเลือกสมาชิกในกลุ่มเพื่อทำหน้าที่เป็นประธาน 1 คน และเลขานุการ 1 คน

1.5 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลร่วมกันชี้แจงและทำข้อตกลงวิธีการวัดและประเมินผลระหว่างการทำกิจกรรม การนำเสนอ และผลิตผลงาน ของผู้เรียนกับผู้สอนร่วมกัน

2. ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login) (เรียนที่บ้านในลักษณะออนไลน์)

2.1 ผู้สอนชี้แจงวิธีการเข้าสู่ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login) แนะนำการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในระบบฯ แก่ผู้เรียน และฝึกปฏิบัติการใช้งานระบบการเรียนการสอนจากนั้นผู้เรียนเข้าสู่ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง (Login)

2.2 ผู้เรียนแนะนำตนเองสู่ผู้เรียนคนอื่นๆ โดยใช้เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยน

ขั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1. เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (เรียนที่บ้านในลักษณะออนไลน์)

1.1 ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าจากสื่อหรือเนื้อหาการเรียนรู้ (Virtual-base Active Learning) ในรูปแบบออนไลน์ มีลักษณะเป็นไฟล์เอกสาร, รูปภาพ, บทเรียนมัลมีเดีย, หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และสื่อคลิปวิดีโอออนไลน์ (Video Clips Online) เช่น Youtube เป็นต้น แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ในรูปแบบของเว็บไซต์ และสามารถใช้งานความช่วยเหลือที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอดฐานความช่วยเหลือด้านการคิด และฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเมื่อสิ้นสุดการนำเสนอเนื้อหาผู้สอนจะมีการมอบหมายสิ่งที่ให้ผู้เรียนทำ ได้แก่ การบันทึกสะท้อนความรู้ หัวข้อการสืบค้นเพื่อให้ผู้เรียนเตรียมค้นคว้ามาก่อนทำกิจกรรมในชั้นเรียน เป็นต้น

2. บันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (เรียนที่บ้านในลักษณะออนไลน์)

2.1 หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาบทเรียนด้วยตนเองแล้ว ผู้เรียนทำกิจกรรมบันทึกสะท้อนการเรียนรู้และสรุปความรู้ผ่านเครื่องมือในการบันทึกและสะท้อนการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ได้แก่ Blog และ Mind Map โดยผู้สอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกแบบเดี่ยว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) ให้ผู้เรียนนำเสนอความคิดรวบยอดในลักษณะของแผนผังความคิดเป็นรายบุคคล และผู้สอนใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบอนุทิน (Journal) ให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนลงบน Blog ของตน เพื่อทำกิจกรรมบันทึกสะท้อนการเรียนรู้และสรุปความรู้

2.2 ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับการบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ผู้เรียนได้บันทึกไว้

3. ทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ได้จากศึกษาเนื้อหาล่วงหน้า (เรียนในชั้นเรียน)

3.1 ผู้สอนตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้ศึกษาล่วงหน้าบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงโดยผู้สอนเลือกดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกแบบเดี่ยว โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบทดสอบสั้น 1 นาที (One-minute Paper) ให้ผู้เรียนตอบคำถามสั้นๆลงในกระดาษเปล่าโดยใช้เวลา 1-2 นาที เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้ว ผู้สอนใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบจับคู่ตอบคำถาม (Question and Answer Pair) ให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนโดยให้ผู้เรียนเขียนคำถาม 1-2 คำถาม แล้วจับคู่สลับกันถาม-ตอบและแลกเปลี่ยนร่วมกันกับชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนถึงสิ่งที่ได้ศึกษามาแล้ว

4. กำหนดโจทย์ปัญหา (เรียนในชั้นเรียน)

4.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนในกลุ่มใหญ่ร่วมกันระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อหรือโจทย์ปัญหาในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยโจทย์ปัญหาที่กำหนดนั้นควรเชื่อมโยงไปยังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตของผู้เรียน หรือยกเหตุการณ์ปัจจุบันหรือในอนาคต หรือตัวอย่างกรณีศึกษาที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน โดยผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำแนะนำคอยควบคุมและอำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมของผู้เรียน จากนั้นทำการโหวตลงคะแนนเสียงร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

4.2 ผู้เรียนทำการระดมความคิด และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อหรือโจทย์ปัญหาในการสร้างสรรค์ผลงานที่ได้กำหนดร่วมกัน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดเป็นกลุ่ม (Think-pair-square) โดยเริ่มจากสมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบด้วยตัวเองก่อนแล้วนำคำตอบของตนไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นระดมสมองกับสมาชิกในกลุ่มของตน เพื่อให้ได้ข้อสรุป

5. รวบรวมข้อมูล (เรียนในชั้นเรียน)

5.1 ผู้เรียนแต่ละคนภายในกลุ่มย่อยไปศึกษาสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการสร้างผลงานตามโจทย์ที่กำหนด ซึ่งข้อมูลที่ค้นหานั้นต้องเป็นข้อมูลที่มีความหลากหลายมีความแปลกใหม่และต่อยอดมาจากการระดมความคิดเห็นมานำเสนอต่อผู้เรียนด้วยกัน โดยใช้เครื่องมือสำหรับค้นหา Search Engine และจัดเก็บลงบนพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลสำหรับผู้เรียนได้แก่ Google Drive และ Dropbox

6. วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล (เรียนในชั้นเรียน)

6.1 ผู้เรียนทำการวิเคราะห์และพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น แล้วทำจัดหมวดหมู่ข้อมูลของตน จากนั้นแบ่งปันข้อมูลของตนแก่ผู้เรียนคนอื่นในกลุ่ม ผ่านพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล

6.2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แจกแจงข้อมูล สังเคราะห์ และเสนอข้อโต้แย้งจากแหล่งข้อมูลที่ได้มาอย่างหลากหลายจากนั้นทำการสรุปจัดการข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ผ่านเครื่องมือในการบันทึกและสะท้อนการเรียนรู้

ในขั้นตอนที่ 5-6 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มแบ่งปัน (Group Share) ทำการสืบค้น รวบรวม แบ่งปันข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สังเคราะห์ และพิจารณาแจกแจงข้อมูลโดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศ

7. ประเมินและคัดเลือกแนวคิด (เรียนในชั้นเรียน)

7.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกแบบกลุ่ม โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ระดมสมองให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโจทย์ที่กำหนด โดยการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องไม่มีการวิพากษ์ว่าผิดหรือถูกเขียนหัวข้อหรือประเด็นของกลุ่มบนกระดานหรือกระดานที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้รวบรวมประเด็นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเพื่อทบทวนแนวคิดใหม่เปรียบเทียบและประเมินข้อมูลสารสนเทศที่ได้มา ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน

7.2 ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจคัดเลือกวิธีการสร้างสรรค์ผลงานที่ดีที่สุด ใช้การได้เหมาะสมมากที่สุด หรือทำการผสมผสานแนวคิดเหล่านั้นให้เหมาะสม หรือสังเคราะห์ถึงส่วนที่ใช้การได้ของแต่ละแนวคิดมาใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย

8. สร้างสรรค์ผลงานใหม่ (เรียนในชั้นเรียน)

8.1 เมื่อผู้เรียนภายในกลุ่มย่อยได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาแล้วนำแนวทางที่เลือกไปสร้างผลงานให้ตรงตามโจทย์ที่กำหนด โดยการใช้เครื่องมือสำหรับการสร้างสื่อและงานนำเสนอของผู้เรียน

9. นำเสนอผลงาน (เรียนในชั้นเรียน)

9.1 ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้นต่อเพื่อนในกลุ่มย่อยและผู้สอน ร่วมกันให้ข้อมูลป้อนกลับและประเมินผล

9.2 ผู้เรียนนำผลงานของตนขึ้นสู่ระบบในคลังผลงาน จากนั้นผู้สอนใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบหมุนเวียน (Rotating Feedback) โดยให้สมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งอาจเป็นการประเมินผลงาน ข้อคิด ข้อเสนอแนะ ข้อดีข้อบกพร่อง ต่อผลงานของกลุ่มอื่น ๆ โดยหมุนเวียนไปที่ละกลุ่มจนครบอย่างเป็นระบบ (นำไปขึ้นระบบที่บ้าน)

ขั้นสรุปการเรียนรู้ (เรียนในชั้นเรียน)

1. ผู้สอนร่วมสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน
2. มอบหมายการศึกษาเนื้อหาบทเรียนครั้งต่อไปให้ผู้เรียนได้ไปศึกษา

ขั้นดำเนินการหลังเรียน

การเรียนในชั้นเรียน

1. ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน

ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเพื่อทราบถึงระดับของความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนแต่ละคนหลังจากได้ทำการทดลองแล้ว ซึ่งแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนเป็นแบบวัดชุดเดียวกัน

2. ทำแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียน

ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนเพื่อทราบถึงระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนแต่ละคนหลังจากได้ทำการทดลองแล้ว ซึ่งแบบวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียนกับหลังเรียนเป็นแบบวัดชุดเดียวกัน

3. ทำแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบฯ

ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเพื่อศึกษาผลความคิดเห็นของผู้เรียนว่ามีความคิดเห็นต่อการเรียนในรูปแบบนี้อย่างไร

5.2.3 ประเมินผลผลิต

ผลผลิตที่ได้จากรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย การประเมินผลความคิดสร้างสรรค์และประเมินผลการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้

5.2.3.1 การประเมินความคิดสร้างสรรค์ เป็นการวัดความสามารถในการคิดที่มีปริมาณมาก คิดได้หลายกลุ่ม หลายประเภท สามารถคิดสิ่งที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร และตกแต่งรายละเอียดของความคิดได้มาก ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความคิดคล่อง 2) ความคิดยืดหยุ่น 3) ความคิดริเริ่ม และ 4) ความคิดละเอียดลออ ซึ่งวัดได้จากคะแนนในการทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพแบบ และภาษา ของทอร์แรนซ์ ซึ่งแปลโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการวัดความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนด้วยรูปแบบสูงกว่าก่อนเรียน

5.2.3.2 การประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อกำหนดสารสนเทศ (Define) 2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเข้าถึงสารสนเทศ (Access) 3) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดการสารสนเทศ (Manage) 4) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อบูรณาการสารสนเทศ (Integrate) 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการประเมินสารสนเทศ (Evaluate) และ 6) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสารสนเทศ (Create) ได้อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงคุณธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งวัดได้จาก

คะแนนในการทำแบบประเมินการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยผลการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนด้วยรูปแบบสูงกว่าก่อนเรียน

5.2.4 การป้อนกลับ

เป็นการนำข้อมูลจากชั้นประเมินผลผลิตและขั้นตอนการเรียนการสอน ซึ่งข้อมูลที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ ประกอบด้วย คือ ผลคะแนนการวัดความคิดสร้างสรรค์ และผลคะแนนการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงข้อมูลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน การสร้างสรรค์ผลงานระหว่างเรียน มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงปัจจัยนำเข้าและกระบวนการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสมในแต่ละขั้นตอนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ตั้งไว้ อีกทั้งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบต่อไปในอนาคต

5.3 การนำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้

การนำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ไปใช้ปฏิบัติ ประกอบด้วย

5.3.1 วิธีการนำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้

5.3.1.1 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรมีการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนภายในสถาบันการศึกษา ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้แก่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตไร้สายได้รวมถึงองค์ประกอบของรูปแบบฯ ควรมีคุณลักษณะของแต่ละองค์ประกอบตามที่กำหนด และผู้สอนควรมีความสามารถและทักษะการใช้สื่อ เครื่องมือ และเทคโนโลยีการเรียนรู้

5.3.1.2 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนในด้านโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ทั้งที่บ้านและภายในโรงเรียน รวมถึงการสร้างบัญชีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) และการลงทะเบียนสมัครสมาชิกเครื่องมือสำหรับผู้เรียนต่าง ๆ (บางเครื่องมือ)

5.3.1.3 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบทั้งปัจจัยนำเข้า กระบวนการ การประเมินผลผลิต และการป้อนกลับให้เข้าใจโดยละเอียด และชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการเรียน ขั้นตอนต่าง ๆ รูปแบบกิจกรรม การใช้งานระบบฯ ของรูปแบบให้ผู้เกี่ยวข้อง เช่น นักศึกษา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ผู้ปกครอง เป็นต้น โดยชี้ให้เห็นประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วย

รูปแบบฯ นี้ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนตลอดทั้งรูปแบบฯ จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด หากได้รับความร่วมมือและเห็นถึงคุณประโยชน์จากทุกฝ่าย

5.3.2 เงื่อนไขการนำรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้

5.3.2.1 การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีนั้น จะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบของรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบตามที่กำหนด และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนจึงจะทำให้รูปแบบการเรียนการสอนเกิดเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

5.3.2.2 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ได้กับรายวิชาที่เจ้าของเนื้อหาพิจารณาแล้วว่าเหมาะสมไม่ว่าจะเป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและต้องการเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียน

5.3.2.2 การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกฯ นี้ เป็นการเรียนการสอนที่มีทั้งการเรียนออนไลน์ที่บ้าน และและการเรียนการสอนที่โรงเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยในแต่ละสัปดาห์ หมายถึง ระยะเวลาการเรียนในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ที่บ้านระหว่างสัปดาห์จนกว่าจะถึงชั่วโมงเรียนในสัปดาห์ถัดไป ต้องดำเนินกิจกรรมขั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ครบ และควรเรียนตามขั้นตอนนี้ซ้ำเป็นอย่างน้อย 6 สัปดาห์ขึ้นไป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะตามลำดับ ได้ดังนี้

- 6.1 สรุปผลการวิจัย
- 6.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 6.3 ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

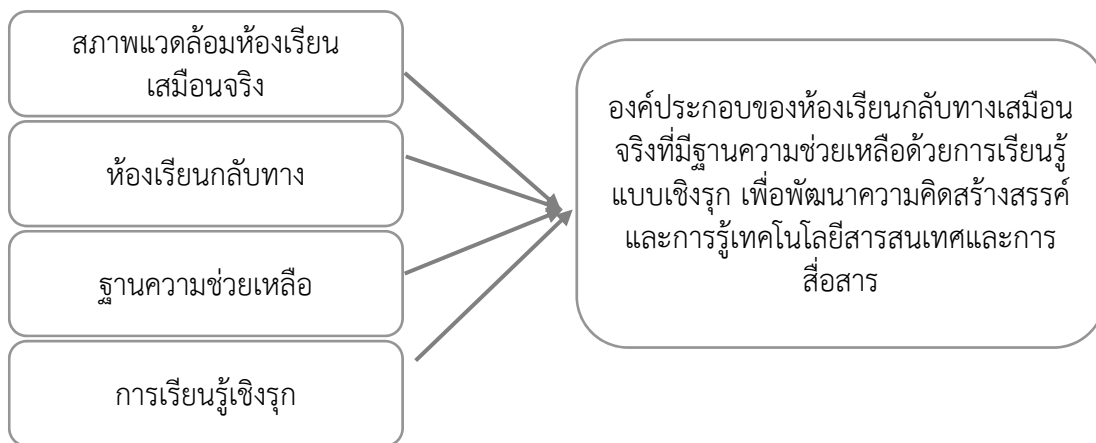
6.1.1 ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักการ แนวคิด และทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดโดยมีหลักการและแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมเสมือนจริง ลักษณะการจัดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงองค์ประกอบ และทรัพยากรต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ
2. ห้องเรียนกลับทาง ความหมาย องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทาง การวัดและประเมินผลในห้องเรียนกลับทาง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ
3. ฐานความช่วยเหลือความหมาย เครื่องมือและรูปแบบฐานความช่วยเหลือสำหรับการจัดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ
4. การเรียนรู้เชิงรุก ความหมาย กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ
5. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ความหมาย องค์ประกอบ กระบวนการ และวิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

6. การพัฒนาการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารองค์ประกอบ กระบวนการ และวิธีการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ (Nipada and Namon, 2015)

โดยผลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการ แนวคิด และทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้กรอบแนวคิดของรูปแบบดังนี้



ภาพที่ 6-1 กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6.1.2 ผลของการออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลของการออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมี ดังนี้

6.1.2.1 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี นั้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ คือ

6.1.2.1.1 ปัจจัยนำเข้าประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2. สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง มีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ 2.1 ระบบบริหารจัดการห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง 2.2 สื่อหรือเนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ 2.3 แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 2.4 เครื่องมือการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน 2.5 เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และ 2.6 ฐานความช่วยเหลือ ประกอบด้วย ฐานความช่วยเหลือด้าน

การคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding), ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) และ ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) 3. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 4. บทบาทของ ผู้เรียนและผู้สอน และ 5. การวัดและประเมินผล

6.1.2.1.2 กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ ดังนี้ 1. ชั้นเตรียมผู้เรียนประกอบด้วย 1.1 ปฐมนิเทศ 1.2 ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบห้องเรียนกลับทาง เสมือนจริง 2. ชั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 2.1 เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน 2.2 บันทึกสะท้อนการเรียนรู้ 2.3 ทบทวน ความรู้ผู้เรียน 2.4 กำหนดโจทย์ปัญหา 2.5 รวบรวมข้อมูล 2.6 วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล 2.7 ประเมินและคัดเลือกแนวคิด 2.8 สร้างสรรค์ผลงานใหม่ 2.9 นำเสนอผลงาน และ 3. ชั้นสรุป การเรียนรู้

6.1.2.1.3 ประเมินผลผลิตประกอบด้วย การประเมินผลความคิดสร้างสรรค์และ ประเมินผลการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6.1.2.1.4 การป้อนกลับประกอบด้วย ผลคะแนนการวัดความคิดสร้างสรรค์ และ ผลคะแนนการวัดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงข้อมูลการสังเกตพฤติกรรม การส่งงานและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

6.1.2.2 ผลของการศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มี ฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการ พัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง ด้านฐานความช่วยเหลือด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 9 ท่าน ประเมิน ความเหมาะสมของรูปแบบและความเหมาะสมสำหรับการนำไปทดลองใช้ พบว่า

ด้านองค์ประกอบของรูปแบบฯในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมิน พบว่า องค์ประกอบส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในระดับดีอยู่มาก มีค่าเฉลี่ย 4.60 ขึ้นไป แต่องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.14 โดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้ 1. การเรียนรู้ ด้วยตนเอง ไม่ควรใช้เป็นองค์ประกอบ เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าการเป็น ปัจจัยนำเข้าที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ 2. ควรปรับ องค์ประกอบย่อย การวัดและประเมินผล ให้เป็นองค์ประกอบหลัก เนื่องจากการเรียนแบบห้องเรียน กลับทางต้องการวิธีการวัดและประเมินผลที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินผู้เรียนได้อย่างชัดเจน และแม่นยำ สอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ที่ตั้งไว้ และเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทการเรียนนั้น ๆ

ด้านขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบฯในภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมิน ทุกหัวข้อ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับดีอยู่มาก มีค่าเฉลี่ย 4.60 ขึ้นไป

ด้านการนำไปใช้ของรูปแบบฯ ในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินทุกหัวข้อ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับดีอยู่มาก มีค่าเฉลี่ย 4.60 ขึ้นไป แสดงว่า รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

6.1.3 ผลของการพัฒนาระบบการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลจากการประเมินคุณภาพระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แบ่งออกเป็นการประเมิน ดังนี้

6.1.3.1 ผลจากการประเมินคุณภาพระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

6.1.3.2 ผลจากการประเมินคุณภาพระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อและระบบสนับสนุนการเรียนการสอน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.1.4 ผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองพบว่ารวมความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้านก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 307.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 79.17 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ผู้เรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนด้านความคิดคล่องแคล่ว มีคะแนนเฉลี่ย 121.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 35.30 ด้านความคิดยืดหยุ่น มีคะแนนเฉลี่ย 68.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.94 ด้านความคิดริเริ่ม มีคะแนนเฉลี่ย 110.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.30 และ ด้านความคิดละเอียดลออ 8.08 มีคะแนนเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.63 ส่วนรวมความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้านหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 535.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 65.30 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนด้านความคิดคล่องแคล่ว มีคะแนนเฉลี่ย 180.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.19 ด้านความคิดยืดหยุ่น มีคะแนนเฉลี่ย 135.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.28 ด้านความคิดริเริ่ม มีคะแนนเฉลี่ย 207.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 22.82 และ ด้านความคิดละเอียดลออ 13.12 มีคะแนนเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.01 และเมื่อพิจารณาจากค่า t สรุปได้ว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองโดยรวม พบว่า การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียนอยู่ในระดับ การบูรณาการ (Integrate) มีคะแนนเฉลี่ย 31.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.852 จำแนกเป็นรายด้าน 6 ด้าน พบว่า คะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียนด้านการกำหนดสารสนเทศมีคะแนนเฉลี่ย 6.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.020 ด้านการเข้าถึงมีคะแนนเฉลี่ย 6.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .816 ด้านการจัดการมีคะแนนเฉลี่ย 5.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .883 ด้านการบูรณาการมีคะแนนเฉลี่ย 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .873 ด้านการประเมินมีคะแนนเฉลี่ย 4.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.231 และด้านการสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ย 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.293 ส่วนคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 41.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.824 อยู่ในระดับการสร้างสรรค์ (Create) จำแนกเป็นรายด้าน 6 ด้าน พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนด้านการกำหนดสารสนเทศมีคะแนนเฉลี่ย 7.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .581 ด้านการเข้าถึงมีคะแนนเฉลี่ย 7.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .834 ด้านการจัดการมีคะแนนเฉลี่ย .560 ด้านการประเมินมีคะแนนเฉลี่ย 6.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .426 และด้านการสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ย 6.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .767

6.1.5 ผลการประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีนี้ ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบฯ ต่อผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านรูปแบบการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและจำนวน 5 ท่าน ประเมินเพื่อรับรองรูปแบบฯ ได้ผลดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า หลักการของรูปแบบที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 องค์ประกอบของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 กระบวนการรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในภาพรวม มีความเหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 และรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48

6.2 อภิปราย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประเด็นสำหรับอภิปรายผลการวิจัย 2 ประเด็น ได้แก่ รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น และผลของการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

6.2.1.1 จากข้อค้นพบของการวิจัยในด้านรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาความคิดเห็น สภาพ ปัญหาและความต้องการให้การจัดการเรียนการสอนเพื่อนำมาเป็นข้อมูล หลักการพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการสอนที่ตอบสนองตามสภาพปัญหาและความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งขั้นตอนการกำหนดองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการวิธีระบบ (System Approach) เข้ามาใช้ในการออกแบบและพัฒนา เพื่อให้เห็นแนวคิดพื้นฐาน โครงสร้างและการดำเนินงานอย่างเป็นระเบียบแบบแผน โดยมีองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ คือ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก (3) ประเมินผลผลิต และ (4) การป้อนกลับโดยการพัฒนารูปแบบการสอนจะคำนึงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วนซึ่งจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน โดยเริ่มที่ปัจจัยนำเข้าจะมีการกำหนดว่าในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบจำเป็นต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สภาพแวดล้อมห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน และการวัดและประเมินผล และส่วนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน จะประกอบด้วยขั้นเตรียมผู้เรียน ขั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและขั้นสรุปการเรียนรู้ ซึ่งในระหว่างกระบวนการจัดการเรียนการสอน จะมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ทั้งแบบเดี่ยว คู่และกลุ่ม ตามกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศเมื่อผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกขั้นตอนแล้วได้จะมีการประเมินผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการประเมินผลงานความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียน โดยเมื่อจบกระบวนการในทุกขั้นตอนแล้วจะมีการให้ผลป้อนกลับโดยผู้สอนและผู้เรียนไปยังปัจจัยนำเข้า กระบวนการจัดการเรียนการสอน และผลผลิตเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงให้ระบบการเรียนการสอนมีความสมบูรณ์มากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Tracy and Richy (2007) ที่กล่าวว่า การออกแบบและพัฒนาวิธีการเรียนการสอนตามวิธีระบบ (System Approach)

ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการประเมินปรับปรุง (Syemetic) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ และแสดงรายละเอียดของขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและชัดเจน โดยระบุขั้นย่อยๆ ของการจัดการเรียนการสอน แสดงให้เห็นเหตุผลว่าดำเนินการตามขั้นตอนนั้นเพื่ออะไร เพื่อนำไปสู่จุดหมายปลายทางตามที่ได้กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

6.2.1.2 เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม สำคัญ ซึ่งกลยุทธ์นำมาใช้ คือ การเรียนรู้เชิงรุกซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมิใช่เป็นเพียงแค่ผู้ฟังเพียงอย่างเดียวและเป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มเกิดกระบวนการคิดที่เป็นอิสระโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการฝึกปฏิบัติและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงมากขึ้นและรูปแบบการสอนนี้ยังเป็นรูปแบบที่มุ่งเน้นคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยช่วยให้การเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น ลดเวลาการบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนและช่วยเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรมในห้องเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันจากการปฏิบัติจริงมากขึ้น (วิจารณ์, 2556) กล่าวอีกนัยหนึ่งนั่นก็คือ ห้องเรียนกลับทางนั่นเอง ซึ่งห้องเรียนกลับทางนี้ จะทำให้เวลาในชั้นเรียนถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ ทำให้การเรียนสัมฤทธิ์ผลมากยิ่งขึ้น และส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอีกด้วย (สุพรรณิ, 2557) ซึ่งสอดคล้องกับ Wigton (2013) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกลับทางนั้น ช่วยให้ผู้เรียนมีเวลาในชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้นและมีประสบการณ์เรียนรู้เพิ่มขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียน โดยห้องเรียนกลับทางนี้ จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียนและส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เนาวนิตย์ (2555) ที่ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลอง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

นอกจากนี้ รูปแบบฯ ยังเน้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนบนห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนทุกขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ ตั้งแต่การเข้าถึงการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองบนห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง การใช้เครื่องมือในการรวบรวมค้นหาข้อมูล การจัดการหมวดหมู่ข้อมูล การสังเคราะห์ แจกแจงและจัดหมวดหมู่ของข้อมูล การประเมินข้อมูลจากแหล่งที่ถูกต้อง เพื่อนำไปเป็นข้อมูลที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน และการประยุกต์ ออกแบบ หรือสร้างสรรค์ผลงานโดยการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ (Educational Testing Service, 2003) ซึ่งกระบวนการเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนจากการจัดการและการใช้ข้อมูลนั้น ๆ ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการพัฒนาการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนในยุคสังคมแห่งความรู้ได้เป็นอย่างดี โดยครูผู้สอนเป็นส่วนสำคัญที่จะเป็นแรงผลักดันในการ

พัฒนาผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Digital Transformation (2007) ที่ได้กล่าวว่าการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร และ/หรือ การเชื่อมโยงเครือข่ายเพื่อที่จะเข้าถึงข้อมูล จัดการข้อมูล บูรณาการความรู้ ประเมินค่า และการสร้างสรรค์สารสนเทศ ในสังคมฐานความรู้โดยการเรียนรู้ที่จะสอนให้ผู้เรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างครอบคลุมนั้นต้องสอดคล้องกับในทุกกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่ได้เรียนจากรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิดสำหรับครูมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนของครูกลุ่มทดลองใช้รูปแบบ พบว่า กิจกรรมในชั้นเรียนในห้องเรียนกลับทาง ช่วยพัฒนาความรู้และความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของนักเรียนอยู่ในระดับมาก (กิตติพันธ์, 2558) และสอดคล้องกับผลการทดลองใช้รูปแบบฯ ของผู้วิจัยที่พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังเรียนกับก่อนเรียนของผู้เรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2.2 ผลของการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

ข้อค้นพบจากการวิจัยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก นี้ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากในรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกฯ นั้นมีการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนของห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังนี้ 1. ขั้นเตรียมผู้เรียน 1.1 ปฐมนิเทศ 1.2 ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง 2. ขั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2.1 เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน 2.2 บันทึกสะท้อนการเรียนรู้ 2.3 ทบทวนความรู้ผู้เรียน 2.4 กำหนดโจทย์ปัญหา 2.5 รวบรวมข้อมูล 2.6 วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล 2.7 ประเมินและคัดเลือกแนวคิด 2.8 สร้างสรรค์ผลงานใหม่ 2.9 นำเสนอผลงาน และ 3. ขั้นสรุปการเรียนรู้จากขั้นตอนดังกล่าว เมื่อผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติและเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนข้างต้นแล้วจะทำให้ผู้เรียนจะเกิดเรียนรู้ด้วยตนเอง เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ กระตุ้นยั่วให้คิดจากการใช้คำถามและปัญหาต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น หากคำตอบที่หลากหลายจากแหล่งความรู้ประเภทต่างๆ ผ่านเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากประสบการณ์กับผู้อื่นจากที่ได้สั่งได้ทำการค้นคว้าข้อมูล ฝึกคิดอย่างหลากหลายแปลกใหม่ ออกนอกกรอบที่เป็นอยู่ มีความเป็นอิสระและคิดสร้างสรรค์ผลงานใหม่ด้วยตนเองจากสิ่งที่ได้ค้นพบซึ่งผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้

อย่างแข็งขันตามหลักการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นหลักในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2546) ที่ได้เสนอเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้น จะต้องมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการค้นคว้าวิจัยและการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง การแสวงหาคำตอบ โดยการแนะนำของผู้สอนการสืบค้นจากสื่อต่าง ๆ รู้จักการคิดวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างหลากหลายการค้นคว้าข้อมูล ข่าวสาร และทดลองปฏิบัติเพื่อหาคำตอบการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างหลากหลาย การค้นคว้าข้อมูล ข่าวสาร และทดลองปฏิบัติเพื่อหาคำตอบและจะต้องมีการสังเคราะห์สร้างสรรค์โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้สิ่งที่มีอยู่แล้วให้เกิดคุณค่ายิ่งขึ้น และการสร้างหรือค้นพบสิ่งใหม่ด้วยตนเอง

อีกทั้ง ผู้วิจัย ได้กำหนดโจทย์ปัญหา ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และระดมสมอง เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ซึ่งเป็นหัวข้อหรือเรื่อง que ผู้เรียนมีประสบการณ์มาก่อนและเป็นเรื่องใกล้ตัว ทำให้ผู้เรียนสามารถถึงประสบการณ์หรือความรู้เดิมมาใช้ สามารถแสดงออกทางความคิดได้อย่างเต็มที่ตามประสบการณ์และความรู้ของแต่ละคนที่มี ความคิดที่ได้ในขั้นตอนนี้ เป็นความคิดที่มีความหลากหลาย แปลกใหม่ เป็นการสร้างความคิดให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การฝึกความคิดริเริ่ม และยังมี การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกทั้งในรูปแบบคิดเดี่ยว คิดคู่ และคิดเป็นกลุ่มย่อย ให้ผู้เรียนได้ฝึกมองข้อเสนอของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลจากหลาย ๆ มุมมอง เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมจากความคิดเห็นของคนอื่น หาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วในเวลาจำกัดทำให้ผู้เรียนคิดได้หลากหลายประเภทอย่างอิสระและสามารถดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ จากการแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การฝึกความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่นอีกทั้งในขั้นตอนการนำเสนอผลงาน ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความคิดที่จะให้รายละเอียดหรือตกแต่งชิ้นงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การฝึกความคิดละเอียดลออ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นั่นเองซึ่งได้สอดคล้องกับ อารี (2547) ที่กล่าวว่า โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์มักเข้าใจและมุ่งเน้นไปที่ความคิดริเริ่ม ซึ่งแท้จริงแล้วความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยลักษณะความคิดอื่น ๆ ด้วย ไม่ใช่เพียงแต่ความคิดริเริ่มเพียงอย่างเดียว ซึ่งความสำเร็จของการสร้างสรรค์ก็จำเป็นต้องอาศัยลักษณะความคิดอื่น ๆ ประกอบด้วย 1) ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือความคิดง่าย ๆ 2) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณที่มากในเวลาจำกัด 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายประเภทอย่างอิสระและสามารถดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ และ 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่สำเร็จ

ประกอบกับการเรียนบนห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง ได้มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง (Virtual Learning Environment) ซึ่งเป็นการนำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ลักษณะเป็นโปรแกรมที่สร้างเลียนแบบสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนซึ่งสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีลักษณะเหมือนห้องเรียนจริง ๆ หรือจำลองสถานการณ์ในห้องเรียนจริงมีการจัดการเรียนแบบยืดหยุ่นผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถค้นคว้าหาความรู้จากเครื่องมือที่เตรียมไว้ให้เป็นการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ อีกทั้งบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีฐานความช่วยเหลือ ในการช่วยเหลือสนับสนุน ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการจำกัดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้และค่อย ๆ ลดการจำกัดนี้ออกไป ทำให้ผู้เรียนได้รับการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม โดยผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง พบว่าในภาพรวมผู้เรียนเข้างานใช้ฐานความช่วยเหลืออยู่ในระดับมากซึ่งทำให้ช่วยลดโอกาสที่จะเกิดความล้มเหลวในงานที่ผู้เรียนกำลังทำ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนยอมรับตนเอง และเชื่อมั่นว่าสามารถทำได้สำเร็จ ซึ่งเป็นส่วนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี และสามารถไปช่วยในการพัฒนากระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้นได้อีกด้วย สอดคล้องกับที่ อารี (2545) ที่กล่าวว่า บรรยากาศการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ควรเป็นบรรยากาศที่เต็มไปด้วยความอบอุ่น การยอมรับ การไว้วางใจ การให้อิสระความสำเร็จเป็นโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีบรรยากาศการเรียนการสอนที่มีการยอมรับ มองเห็นคุณค่าในการตัวผู้เรียน ได้สำเร็จตลอดจนเสริมสร้างให้เด็กมีความกล้าที่จะทำงานที่สลับซับซ้อน และเชื่อมั่นว่าสามารถทำ เมื่อเด็กประสบความสำเร็จหรือผิดพลาดเกิดขึ้น ช่วยได้รับการช่วยเหลือและการเสริมแรงทำให้ผู้เรียนมีความกล้าที่จะแสดงออก ซึ่งบรรยากาศสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนจึงมีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กมาก และยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ สรัญญา (2553) ที่ได้พัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูที่ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยรูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ ในแต่ละขั้นตอนการสอนนั้น นอกจากเป็นการฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนแล้วยังเป็นการพัฒนาการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยโดยผู้เรียนจะได้ฝึกการเข้าถึงการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมค้นหาข้อมูล การจัดการหมวดหมู่ข้อมูล การสังเคราะห์ แจกแจงและจัดหมวดหมู่ข้อมูลการประเมินข้อมูล และการประยุกต์ ออกแบบ หรือสร้างสรรค์ผลงานโดยการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีต่าง ๆ ครอบคลุมตามหลักการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ซึ่งมีการฝึกคิดวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีบ่อยครั้ง และซ้ำ ๆ จากเทคโนโลยีง่าย ๆ ไปจนถึง จนเกิดเป็นการใช้งานที่ซับซ้อน สอดคล้องกับศกวรรณ (2554) ที่กล่าวว่า การพัฒนาสมรรถนะด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในบริบทผู้เรียนนั้นควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เข้า

ร่วมกิจกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและต้องอาศัยการพัฒนาแบบองค์รวมโดยจะ
 ทั้งส่วนใดไม่ได้ เพราะทุก ๆ ด้านสามารถเชื่อมโยงให้เกิดการพัฒนาในด้านอื่น ๆ ได้ทั้งหมด

6.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาเรื่องรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการ
 เรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ
 นักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และ
 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

6.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

6.3.1.1 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯนี้ไปใช้ควรมีการศึกษาและเตรียมความพร้อมในด้าน
 เครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนบนห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงฯ ได้แก่
 คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตที่ผู้เรียนต้องใช้ทั้งในการทำกิจกรรมที่บ้านและที่โรงเรียน ซึ่งในปัจจุบัน
 สถาบันการศึกษาต่าง ๆ และผู้เรียนส่วนมากจะมีความพร้อมด้านนี้แล้ว นอกจากบางสถานศึกษาบาง
 แห่ง จึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในด้านเครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นเนื่องจากรูปแบบ
 ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกฯนี้จำเป็นต้องใช้
 คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนด้วย

6.3.1.2 ในรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิง
 รุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับ
 ปริญญาตรี ได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการพัฒนา
 การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จะต้องมีการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่
 ว่าจะเป็นการประชุมแบบ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งปันข้อมูล มีการปรึกษากัน การติดต่อสื่อสารระหว่าง
 ผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา การเรียนรู้เนื้อหา ค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทาง
 ออนไลน์ บุคคลที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดการเรียนรู้นี้ต้องมีความเข้าใจในกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละ
 ขั้นตอน ที่จะต้องมีการเรียงลำดับขั้นตอนให้ถูกต้องเหมาะสม มีความรู้ความสามารถในการใช้
 เทคโนโลยีสารสนเทศ และมีทัศนคติที่ดี คิดในทางบวก ต่อการเรียนรวมทั้งต่อตัวผู้เรียนและผู้สอนเอง
 อันจะส่งผลให้การเรียนรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิง
 รุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับ
 ปริญญาตรีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความ
 ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกฯ ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรวมทั้งเรียนในห้องเรียนปกติ
 และบนเครือข่ายร่วมกันในลักษณะสภาพแวดล้อมเสมือนจริงจึงควรมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
 สารสนเทศทางการศึกษาเพื่อการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนกลับทางในลักษณะอื่นๆ เช่น เรียน
 ที่บ้านโดยเข้าสู่ห้องเรียนกลับทางโลกเสมือนสามมิติ (Second Life) และทำการบ้านหรือกิจกรรม
 ที่โรงเรียน

6.3.2.2 จากผลการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการใช้เครื่องมือต่างๆ บนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกๆ พบว่า เครื่องมือที่ผู้เรียนนิยมใช้มากที่สุด ได้แก่ ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ จึงควรมีนำสื่อสังคมออนไลน์มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนอกจากนี้ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การนำ Plug in อย่าง Facebook Live Stream Box มาใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับผู้เรียนในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6.3.2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับผู้เรียนในกลุ่มอื่นๆ เช่น นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษานักเรียนระดับมัธยมศึกษา เป็นต้น

6.3.2.4 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับทางให้ประสบความสำเร็จ และอาจศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการเรียนด้วยห้องเรียนกลับทาง เช่น การใช้เวลาว่างของผู้เรียน หรือลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นต้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กิตติชัย สุทธาสีโนบล. (2558). “ห้องเรียนกลับด้าน.” สารานุกรมศึกษาศาสตร์. ฉบับที่ 50 (เมษายน 2558).
- กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิดสำหรับครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545). การคิดเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.
- _____. (2549). การคิดเชิงสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน.(2544).แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : กลุ่มส่งเสริมวัตกรรมการเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษา สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนากการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- จารุณี ชามาศย์. (2553). “การออกแบบฐานการช่วยเหลือที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์.” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 33 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2553.
- จารุณี ชามาศย์ และสุมาลี ชัยเจริญ. (2552). “การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.” วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปีที่ 38 ฉบับที่ 1 กรกฎาคม-ตุลาคม 2552.
- ช่อบุญ จิรานุกภาพ. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป พรกุล. (2543). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2546). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.

- ฐาปนี สีเฉลียว. (2553). การนำเสนอรูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิศนา แคมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544). “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” *วารสารศึกษาศาสตร์*. 28 (มกราคม – มิถุนายน) : 87-94.
- นิมารูณี หะยิวาเงาะ และณมน จีรังสุวรรณ. (2556). “การวิเคราะห์ช่องว่างด้านความสามารถไอซีทีสำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.” *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*. ปีที่ 24 ฉบับที่ 1 (ม.ค.-เม.ย. 2556) หน้า 81-97.
- น้ำทิพย์ วิชาวิน. (2552). “การรู้เรื่องการอ่าน การรู้สารสนเทศ และการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ.” *วารสารบรรณศาสตร์ มศว*. ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. ทุนวิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2555). “ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกและแนวคิดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานเพื่อการออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนและการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต.” *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (พฤศจิกายน 2555 – มีนาคม 2556).
- ฟาฏินา วงศ์เลขา.(2556). [ออนไลน์]. **ห้องเรียนกลับทาง: เปลี่ยนห้องเรียนเป็นพื้นที่เรียนรู้.** [สืบค้นวันที่ 21 มีนาคม 2558]. จาก <http://www.dailynews.co.th/Content/education/143051/ห้องเรียนกลับทาง+%3A+เปลี่ยนห้องเรียนเป็นพื้นที่เรียนรู้>.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ : เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2546). *ความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาได้*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัฐพล ประดับเวทย์. (2558). *ผลการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับนิสิตวิชาชีพครูมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เรขา อรัญวงศ์. (2540). *รูปแบบการสอน*. กำแพงเพชร : สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. กรุงเทพฯ : บริษัท เอส.อาร์.พรินต์ติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.

- วีระ สุตสังข์. (2550). **การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- วันวิสา อินทร์พันธ์ และเกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก. (2558). “การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.” **วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์**. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2558.
- ยุดา รักไทย. (2542). **คนฉลาดคิด-Personal Creativity**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ทบุ๊ก.
- สาลินันท์ เทพประสาน. (2553). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สาวิตรี โรจนะสมิต อาร์โนลด์. (2555). **การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุกเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร**. กรุงเทพฯ : งานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สนิท ตีเมืองซ้าย. (2552). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สร้อยญา เชื้อทอง. (2553). **การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุจิตรา เขียวศรี. (2550). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การช่วยเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2548). **ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์**. ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- _____. (2551). **เทคโนโลยีการศึกษา หลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- _____. (2550). **กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). **21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

- _____. (2553). การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2545). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549)**. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ศิวกานท์ ปทุมสูติ. (2548ก). การเขียนสร้างสรรค์ไม่ยากอะไรเลย. กรุงเทพฯ : เคล็ดไทย.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). การคิด. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาการคิด.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อารี พันธุ์ณี. (2540). คิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ต้นอ่อน แกรมมี.
- _____. (2545). ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : โยโหม.
- _____. (2546). เล่นรู้สู่ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : โยโหม.
- _____. (2547). ฝึกคิดให้เป็น คิดให้สร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โยโหม.
- อินทรา พรหมพันธุ์. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุดม หอมคำ. (2546). ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทัย ภิรมย์รัตน์. (2540). **ไอทีเพื่อการศึกษาไทย**. เอกสารประกอบการสัมมนาสู่ทศวรรษใหม่แห่งสังคมสารสนเทศ: ไอทีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. หน้า 25-29. 27 กุมภาพันธ์-2 มีนาคม 2540 ณ ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ กรุงเทพมหานคร.

ภาษาอังกฤษ

- Aiamy, M and Haghani, F. (2012). The effect of synectics and brainstorming on 3rd gradestudents' development of creative thinking on science. **Procedia – Social andBehavioral Sciences**. Vol.47 (2012). 610 – 613.
- Belgin Aydin, T.and Volkan Yuzer. (2006). [online]. **Building a Synchronous Virtual Classroom in aDistance English Language Teacher Training (DELTT) Program in Turkey**. [cited May 6, 2015]. Available from: https://tojde.anadolu.edu.tr/tojde22/pdf/article_1.pdf
- Bergmann, J. and Sams, A. (2012). **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. International Society for Technology in Education.

- Bishop, J.L. and Verlager, M.A. (2013). [online]. **The Flipped Classroom: A Survey of the Research**. 120th ASEE Annual Conference and Exposition. [cited December 10, 2015]. Available from: <http://www.studiesuccessho.nl/wpcontent/uploads/2014/04/flipped-classroom-artikel.pdf>
- Britain, S. and Oleg L. (1999). **A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments**. University of Wales – Bangor.
- Brush, T. and Saye, J. (2002). “A Summary of Research Exploring Hard and Soft Scaffolding for Teachers and Students Using a Multimedia Supported Learning Environment.” **The Journal of Interactive Online Learning**. Volume 1, November 2, 2002.
- Chien-Sing Lee. (2011). [online]. “Scaffolding systemic and creative thinking : A hybrid learning sciences-decision support approach.” **e-Journal of Business Education and Scholarship of Teaching**. Vol. 5, Iss. 1, 2011, Pp : 47 - 58. Available from :<http://www.ejbest.org>
- Dabbagh, N. (2003). Scaffolding: an important teacher competency in online learning. **TechTrends for Leaders in Education and Training**. Vol.47, n2, pp. 39-44.
- Dillenbourg, P., Schneider, D.K. and Synteta, P. (2002). **Virtual Learning Environments**. In A. Dimitracopoulou (Ed). Proceedings of the 3rd Hellenic Conference "Information and Communication Technologies in Education" (pp. 3-18). Kastaniotis Editions, Greece.
- Educational Testing Service. (2003). [online]. **Succeeding in the 21st century: What higher education must do to address the gap in information and communication technology proficiencies**. Princeton, NJ: Author. [cited March 24, 2015] Available from :https://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ICTwhitepaperfinal.pdf
- Efros, F. (1985). **Effects of synectics training on undergraduates' problem-solving Skills and attitudes (creative)**. ProQuest, UMI Dissertations Publishing.
- Feng Feng, Zhang and Li Chen. (2008). **Distance Education in Rural China achieves Inter-School Collaboration and Increased Access to Education**. Asian J D E. Vol. 6. (2008) :27-38.
- Flipped Learning Network. (2014). **What is flipped learning? The four pillars of F-L-I-P**. Flipped Learning Network. [cited June 27, 2015]. Available from: <http://www.flippedlearning.org/definition>

- Fulton, K. (2012). "Upside Down and Inside Out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning." **Learning and Leading with Technology**. Vol.39(8), 12-17.
- George, M. (2011). **Synerctics approach**. New York: McGraw- Hill Winter.
- Gordon J.J. William. (1968). **Synerctics : The Development of Creative Capacity**. London : Collier-Macmillan Ltd,.
- Hill, J. and Hannafin, M. (2001). "Teaching and learning in digital environments :The resurgence of resource-based learning." **Educational Technology Research and Development 2001**. Volume 49, Issue 3, pp 37-52.
- Howles, D. (2015). [online]. **Design Tips for Flipping the Virtual Classroom**. [cited May 24, 2015] Available from : <https://www.learningsolutionsmag.com/articles/1721/design-tips-for-flipping-the-virtual-classroom>
- Hsu, S. ;Hamza , M.K. and Alhalabi ,B. (1999). [online]. **How to Design the Virtual Classroom:10 Easy Steps to Follow**. [cited May 24, 2015]. Available from: http://www.itma.vt.edu/modules/spring03/telecomold/r4-2_virtual_classroom_design.pdf
- Joyce, B, and Weil, M. and Showers, B. (1992). **Model of teaching**. 4 th ed. Boston : Allyn and Bacon : A Divison of Simon and Schuster, Inc.
- Kachka P. (2012). [online]. **Understanding the Flipped Classroom: Part 2**. [cited September 24, 2014]. Available from : <http://www.facultyfocus.com/articles/teaching-with-technology-articles/understanding-the-flipped-classroom-part-2/>.
- Kathleen McKinney. (2008). **Sociology Through Active Learning : Student Exercises**. Sage Publishing.
- Karen Muldrow. (2013). **A New Approach to Language Instruction Flipping the Classroom**. The Language Educator November 2013.
- Kiss G., and Carlos Arturo Torres Gastelú. (2014). "Comparison of the ICT literacy level of the Mexican and Hungarian students in the higher education." **Social and Behavioral Sciences**. Vol.176 (2015) 824 – 833.
- Lawson, B. (2006). **How Designers Think : The Design Process Demystified**. 4th ed., Architectural Press.
- McLoughlin, C. (2002). Learner support in distance and networked learning environments: Ten dimensions for successful design. **Distance Education**, Vol. 23(2), 149-162.

- Muhammad Nadeem Anwar and et. al. (2012). "Relationship of Creative Thinking With The Academic Achievements of Secondary School Students." **International Interdisciplinary Journal of Education-April 2012**. Vol. 1, Issue 3.
- Nikos Mattheos, Anders Nattestad, Martin Schittek, Rolf Attström. (2001). "A Virtual Classroom for Undergraduate Periodontology : A Pilot Study." **European Journal of Dental Education**. Vol. 5. Issue 4 Page 139 -147.
- Rutherford, R. H., and Rutherford, J. K. (2013). **Flipping the Classroom - Is It For You?**. Paper presented at the SIGITE' 13, October 10–12, 2013, Orlando, Florida, U.S.A.
- Shih, K.-P., Chen, H.-C., Chang, C.-Y., and Kao, T.-C. (2010). "The Development and Implementation of Scaffolding-Based Self-Regulated Learning System for e/m-Learning." **Educational Technology and Society**. Vol. 13 (1), 80–93.
- Simons, K. D., and Klein, J. D. (2007). "The impact of scaffolding and student achievement levels in a problem-based learning environment." **Instructional Science**. Vol.35(1), 41-72.
- Sherman, G. (2005). "Desperately seeking scaffolds." **Virginia Society for technology in Education**. Vol.19 (1) : 2-5, 2005.
- Torrance, E.P. (1969). **Creativity. What research says to the teacher**. 28 Washington, DC : National Education Association.
- Turoff, M. (1995). [online]. **Designing a Virtual Classroom**. [cited February 24, 2015]. Available from :<https://web.njit.edu/~turoff/Papers/DesigningVirtualClassroom.html>.
- UNESCO. (2008). [online]. **Strategy framework for promoting ICT literacy in the Asia-pacific region**. Bangkok : UNESCO Bangkok. [cited March 11, 2015]. Available from :<http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001621/162157e.pdf>
- _____. (2011). [online]. **Assessment tools for ICT in education**. [cited March 11, 2015]. Available from :<http://www.unescobkk.org/education/ict/themes/measuring-and-monitoringchange/guidelines/assessment-tools>.

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการรับรองรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี
คณะจิตวิทยา บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังค์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ แยมพินิจ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พร้อมภักดิ์ บึงบัว
มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรกฤษ มณีวรรณ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา เชื้อทอง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลรุ่งโรจน์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดิเรก อัครชาติ
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
6. อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
7. อาจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
8. อาจารย์ ดร.ดร.ดิเรก เพียรจัด
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
9. อาจารย์ ดร.วราภรณ์ สีนถาวร
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

10. อาจารย์ ดร.วิจิต เทพประสิทธิ์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
11. อาจารย์ ดร. อัญชญา สุขสมจิตร
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
12. อาจารย์ รัชฎา เทพประสิทธิ์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
13. อาจารย์ ณิชชา ชำนิยนต์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
14. อาจารย์ ณรงค์พล เอื้อไพจิตรกุล
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทย
- แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
- ที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เรียนตามรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
- แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
- แบบประเมินรับรองรูปแบบสำหรับการวิจัยเรื่อง รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ของผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทย**

ผู้วิจัย นางสาวนิพาดา ไตรรัตน์
นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ประจำหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาไทยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเป็นแนวทางในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาไทยต่อไป

คำชี้แจง : แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่ตรงกับข้อมูลหรือความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. สาขาวิชาที่รับผิดชอบ.....

2. ประสบการณ์ในการสอน

น้อยกว่า 1 ปี 1-3 ปี 4-6 ปี 7-9 ปี 10 ปีขึ้นไป

3. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียนกลับทาง

ไม่มีประสบการณ์ น้อยกว่า 1 ปี 1-3 ปี 4-6 ปี 7-9 ปี 10 ปีขึ้นไป

4. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ไม่มีประสบการณ์ น้อยกว่า 1 ปี 1-3 ปี 4-6 ปี 7-9 ปี 10 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1. ท่านเคยจัดการเรียนการสอนหรือจัดกิจกรรม/โครงการต่างๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนหรือไม่
 - เคย ไม่เคย ไม่แน่ใจ
2. ท่านเคยจัดการเรียนการสอนหรือจัดกิจกรรม/โครงการต่างๆ เพื่อพัฒนาการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนหรือไม่
 - เคย ไม่เคย ไม่แน่ใจ
3. ท่านเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนหรือการจัดกิจกรรม/โครงการต่างๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็น
 - ใช่ ไม่ใช่ ไม่แน่ใจ
4. ท่านคิดว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียนควรเป็นอย่างไร
 1. การเรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - มาก ปานกลาง น้อย
 2. การบันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้โดยใช้เครื่องมือ ICT
 - มาก ปานกลาง น้อย
 3. การทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากศึกษาบทเรียน
 - มาก ปานกลาง น้อย
 4. การกำหนดโจทย์ปัญหา
 - มาก ปานกลาง น้อย
 5. การรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ ICT
 - มาก ปานกลาง น้อย
 6. การวิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล
 - มาก ปานกลาง น้อย
 7. การประเมินและคัดเลือกแนวคิด
 - มาก ปานกลาง น้อย
 8. การสร้างสรรค์ผลงานใหม่
 - มาก ปานกลาง น้อย
 9. การนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์
 - มาก ปานกลาง น้อย

5. ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ผู้เรียนควรจัดการเรียนรู้แบบใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การสอนแบบออนไลน์ (e-Learning)
- การสอนแบบเผชิญหน้า หรือในชั้นเรียน (Face to Face)
- การสอนแบบผสมผสานทั้งในชั้นเรียนและออนไลน์ (Blended Learning)
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง

คำอธิบาย : ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง หมายถึงการเรียนการสอนที่เปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture) ในห้องเรียน เป็นการทำกิจกรรมต่างๆ ส่วนการบรรยายเนื้อหาจะอยู่ในลักษณะการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน โดยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนโดยจำลองสถานการณ์ สิ่งแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน พร้อมเครื่องมือสื่อสารที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียน ที่ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนและเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระ

1. ท่านเคยจัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนกลับทาง หรือไม่
 - เคย ไม่เคย ไม่แน่ใจ
2. ท่านเห็นว่าในระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง ควรมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือชนิดใด
 - YouTube Prezi บทเรียนมัลติมีเดีย สื่อเสียง
 - เอกสารในรูปแบบ word pdf หรือppt หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)
 - อื่นๆ โปรดระบุ.....
3. ให้ท่านยกตัวอย่างรายวิชาหรือเนื้อหาที่ควรใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
.....
4. ท่านคิดว่าเนื้อหาประเภทใดเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
 - ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
5. ท่านคิดว่านิสิตนักศึกษาในระดับใดที่เหมาะสมกับการเรียนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
 - ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก อื่นๆ โปรดระบุ.....
6. ท่านคิดว่าปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ผู้สอนไม่มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน
 - เพิ่มภาระการสอนของผู้สอนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ
 - ผู้เรียนในหลักสูตรไม่พร้อมกับการเรียนในลักษณะนี้
 - เนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงมีน้อย
 - ความรู้ ทักษะพื้นฐานของนิสิตในหลักสูตรหรือสาขาวิชาไม่เอื้ออำนวย
 - ความไม่พร้อมทางด้านเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของนิสิต
 - อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา

1. ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บ้านของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

2. ท่านคิดว่าในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาควรมีองค์ประกอบใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> เนื้อหาการสอน | <input type="checkbox"/> กิจกรรมการสอนแบบ Active Learning |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบนำตนเอง | <input type="checkbox"/> สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ |
| <input type="checkbox"/> เครื่องมือสำหรับผู้เรียน | <input type="checkbox"/> เครื่องมือสำหรับผู้สอน |
| <input type="checkbox"/> สื่อและเทคโนโลยีการเรียนรู้ | <input type="checkbox"/> ฐานการช่วยเหลือผู้เรียน (Scaffolding) |
| <input type="checkbox"/> การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน | <input type="checkbox"/> การประเมินผลที่หลากหลาย |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... | |

3. ท่านคิดว่าเครื่องมือใดที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | | |
|--|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Blog | <input type="checkbox"/> Online Media | <input type="checkbox"/> YouTube | <input type="checkbox"/> Social Media |
| <input type="checkbox"/> LMS | <input type="checkbox"/> สื่อเสียง | <input type="checkbox"/> กระดานอภิปรายแบบออนไลน์ | |
| <input type="checkbox"/> Presentation Tool | <input type="checkbox"/> Search Engine | <input type="checkbox"/> Chat Room | |
| <input type="checkbox"/> Application sharing | <input type="checkbox"/> ฐานความช่วยเหลือออนไลน์ (Scaffolding online) | | |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... | | | |

4. ท่านคิดว่า ฐานความช่วยเหลือควรนำมาใช้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด

(ฐานความช่วยเหลือ : Scaffolding เป็นกระบวนการที่ครูหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านนั้นๆ ให้ความช่วยเหลือที่ช่วยให้ผู้เรียนลดโอกาสในการล้มเหลวของงานที่ผู้เรียนกำลังทำ ทำให้ผู้เรียนสามารถทำงานที่ตัวเองไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองจนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้)

- จำเป็น เพราะ.....
-
-

- ไม่จำเป็น เพราะ.....
-
-

.....(ข้ามไปตอบข้อ 6)

5. ท่านคิดว่า ฐานความช่วยเหลือใดที่สำคัญที่สุดในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง(เรียงลำดับจากมากไปน้อย)

- ฐานความช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)
- ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding)
- ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้(Procedural Scaffolding)
- ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)
- ฐานความช่วยเหลือด้านวิธีการปฏิบัติงาน(Procedural Scaffolding)
- ฐานความช่วยเหลือด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Scaffold)
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. ท่านคิดว่ากิจกรรมการสอนในห้องเรียนของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่เน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา | <input type="checkbox"/> การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้ผ่านโครงงาน | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบใช้เกม |
| <input type="checkbox"/> สถานการณ์จำลอง | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง |
| <input type="checkbox"/> กิจกรรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติ | <input type="checkbox"/> การนำเสนองานอย่างสร้างสรรค์ |
| <input type="checkbox"/> การอภิปราย | <input type="checkbox"/> การระดมสมอง |
| <input type="checkbox"/> การใช้คำถาม | <input type="checkbox"/> การใช้การสาธิต |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบร่วมมือ |
| <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด | <input type="checkbox"/> การเรียนรู้แบบได้วาที่ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... | |

7.ท่านคิดว่าการใช้เครื่องมือ ICT ในลักษณะใดที่ส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อกำหนดความต้องการสารสนเทศของตนเอง เช่น การกำหนด keyword หรือระบุสิ่งที่ต้องการค้นหาได้
- ใช้เครื่องมือICT เพื่อเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ
- ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อประยุกต์ใช้สารสนเทศที่มีอยู่หรือใช้ในการจัดหมวดหมู่สำหรับข้อมูลเช่น การจัดแฟ้มข้อมูลที่มีความหลากหลาย
- เน้นการสังเคราะห์ สรุปความ เปรียบเทียบ และนำสารสนเทศมาใช้จากหลายแหล่ง
- เน้นให้ผู้เรียนประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
- ใช้เครื่องมือ ICT เพื่อนำมาปรับใช้ ประยุกต์ หรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- เน้นการสื่อสารในบริบทสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ใช้เครื่องมือICT เพื่อการนำเสนองานอย่างสร้างสรรค์
- เน้นการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายออนไลน์
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

8. ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาควรมีกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในแต่ละขั้นตอนหรือไม่ อย่างไร (รายละเอียดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ในหน้าที่ 7)

9.1 ขั้นการเรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียนควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร (ขั้นการเรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาตามที่ผู้สอนได้มอบหมายและเตรียมไว้ในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.2 ขั้นการบันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นการบันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้เป็นขั้นที่ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเนื้อหาบทเรียนกลับทางเสมือนจริง)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.3 ขั้นการทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากวิดีโอ ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นการทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากวิดีโอเป็นขั้นการตรวจสอบความรู้ผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้ศึกษาจากวิดีโอบนระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง โดยตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่ดูวิดีโอ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนถึงสิ่งที่ได้ศึกษามาแล้ว)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.4 ขั้นการกำหนดโจทย์ปัญหาควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นการกำหนดโจทย์ปัญหาเป็นขั้นการกำหนดกรณีศึกษา/โจทย์/หัวข้อในสร้างชิ้นงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยเป็นการเชื่อมโยงไปยังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตของผู้เรียน หรือยกเหตุการณ์ปัจจุบันหรือในอนาคตหรือตัวอย่างกรณีศึกษาที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.5 ขั้นการรวบรวมข้อมูล ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นการรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยเป็นข้อมูลที่หลากหลายและมีความแปลกใหม่มานำเสนอ รวมถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียนด้วยกัน แบ่งปันข้อมูลกับผู้เรียนมี พร้อมกับเสนอแนะแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากผู้สอนแนะนำให้ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างชิ้นงาน)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.6 ขั้นการวิเคราะห์และแจกแจงข้อมูลควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นการวิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล เป็นขั้นการร่วมกันวิเคราะห์ แยกแยะ พิจารณาข้อมูล ซึ่งได้จากการสืบค้นข้อมูล เพื่อแบ่งกลุ่มจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่มีความหลากหลายที่ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยน แสดงความคิดเห็น และร่วมแบ่งปันข้อมูลที่ตนเองมี และระดมความคิดประสบการณ์ของตนเองที่ผ่านมาซึ่งสามารถกระตุ้นความรู้เดิมของเพื่อนผู้เรียนได้)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.7 ขั้นการประเมินและคัดเลือกแนวคิดควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นการประเมินและคัดเลือกแนวคิด เป็นขั้นที่ร่วมกันระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เปรียบเทียบและตัดสินข้อมูลสารสนเทศที่ได้ เพื่อเลือกวิธีการสร้างชิ้นงานที่ดีที่สุดมาสร้างสรรค์ผลงาน หรือชิ้นงานตามที่คุณสอนได้กำหนด)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.8 ขั้นการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นการสร้างสรรค์ผลงานใหม่เป็นขั้นของการนำแนวทางหรือวิธีการที่ได้คัดเลือกไปสร้างผลงานใหม่ที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

9.9 ขั้นนำเสนอผลงานควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในขั้นตอนนี้หรือไม่ อย่างไร

(ขั้นนำเสนอผลงาน เป็นขั้นนำเสนอผลงานที่ได้รับการออกแบบและสร้างขึ้น ให้เพื่อนในกลุ่มรับฟัง ชักถามและร่วมแสดงความคิดเห็น แล้วร่วมกันสรุปประเด็นสำคัญ วิธีการนำเสนอผลงาน เพื่อเสนอต่อกลุ่มใหญ่จากนั้นนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่อีกครั้งโดยผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ ร่วมฟังการนำเสนอและให้ผลป้อนกลับ)

ควรใช้ ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.....

ไม่ควร เพราะ.....

10. ท่านคิดว่าการประเมินในการจัดการเรียนสอนในห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ควรเป็นการประเมินจากสิ่งใดเป็นสำคัญ(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การประเมินโดยวิธีการที่หลากหลาย
- การประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment)
- การประเมินผลรวม (Summative Assessment)
- การประเมินตนเอง (Self-Assessment)
- การประเมินตามสภาพจริง
- การประเมินการสร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์
- การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

***** ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความกรุณาตอบแบบสอบถาม *****

คำอธิบาย

การเรียนรู้เชิงรุก

การเรียนรู้เชิงรุก เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมที่หลากหลายที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในเชิงทักษะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูงโดยมีตัวอย่างรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดคนเดียว 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยจัดกลุ่ม ๆ ละ 3-6 คน

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอนซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนการสอนการมอบหมายงานและหรือขั้นการประเมินผล

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาทีแล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูอาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกันการเขียนหรือการร่วมกันสรุปเป็นรายการกลุ่ม

6. การเรียนรู้แบบโต้เถียง (Student Debates) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

7. การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

8. การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) เป็นวิธีการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติใช้กระบวนการแสวงหาความรู้หรือค้นหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆอย่างหลากหลาย

9. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าศึกษาความรู้ด้วยวิธี การต่างๆจากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยมีการศึกษาหรือเตรียมตัว ล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

10. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze case Studies) คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่มแล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

11. การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่างๆที่ได้อพบเห็นหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันรวมทั้งเสนอความคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

12. การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and Produce a Newsletter) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าวอันประกอบด้วยบทความข้อมูลสารสนเทศ ข่าวสารและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่น ๆ

13 การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยงอาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่มแล้ว นำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่นๆจากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

14. การเรียนรู้แบบสุมหัวคิด (Number Heads Together) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดประเด็นหรือคำตอบของกลุ่ม โดยผู้สอนให้เวลาแต่ละกลุ่มในการคิดและอภิปรายร่วมกัน สุดท้ายผู้สอนจะสุ่มเรียกสมาชิกบางคนตอบคำถามซึ่งต้องตอบให้ตรงกับคำตอบหรือความคิดเห็นของกลุ่ม และจะได้คะแนนกับคนทั้งกลุ่ม

15. ฯลฯ

**แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริง
ที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ผู้วิจัย	รองศาสตราจารย์ดร.ณมน จีรังสุวรรณ นางสาว นิพาดา ไตรรัตน์ นักศึกษาระดับดุสิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
--	--

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้รับรอง

รูปแบบ.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่

ทำงาน.....

**คำแนะนำการประเมินความคิดเห็นรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือ
ด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

1. การประเมินรูปแบบหมายถึงการประเมินรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความ
ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. โปรดประเมินรูปแบบตามระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
ด้านกระบวนการเรียนการสอน					
ขั้นตอนการก่อนเรียน					
(1) ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน					
(2) ทำแบบวัดการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารก่อนเรียน					
ขั้นเตรียมผู้เรียน 1. ปฐมนิเทศ (1) ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการสอน และกิจกรรม (2) กำหนดบทบาทผู้เรียนและผู้สอน (3) กำหนดภาระงาน (4) กำหนดและแบ่งกลุ่มการเรียนรู้ สำหรับทำกิจกรรมร่วมกัน (5) กำหนดวิธีการวัดและประเมินผล ร่วมกัน					
2. ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบห้องเรียนกลับ ทางเสมือนจริง (Login)					
3. แนะนำตนเอง (1) แนะนำตนเองสู่ผู้เรียนคนอื่นๆ โดยใช้เครื่องมือสื่อสาร					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม					

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
ชั้นสอน เรียนที่บ้าน 1. เรียนรู้และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (1) ศึกษาเนื้อหาในรูปแบบวิดีโอและสื่อ ต่างๆ					
2. บันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้ (1) บันทึกการเรียนรู้และสรุปความรู้บน Blog					
ชั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรียนในชั้นเรียน 3. ทบทวนความรู้ผู้เรียนที่ดูจากวิดีโอ (1) ตรวจสอบความรู้ผู้เรียน โดยตั้งคำถาม เกี่ยวกับเนื้อหาที่ดูวิดีโอ					
4. กำหนดโจทย์ปัญหา (1) ผู้สอนกำหนดโจทย์ปัญหาในการสร้าง ชิ้นงานร่วมกัน (2) ผู้เรียนระดมความคิด และแสดงความคิด เห็นเกี่ยวกับหัวข้อในการออกแบบ ผลงานในกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย					
5. รวบรวมข้อมูล (1) ผู้เรียนสืบค้นและรวบรวมข้อมูล โดย ใช้โปรแกรมค้นหา (2) ผู้เรียนเขียนสรุปข้อมูลของตนเองลง บน Blog					
6. วิเคราะห์และแจกแจงข้อมูล (1) แบ่งปันข้อมูลที่ตนเองมีแก่ผู้เรียนคนอื่น (2) วิเคราะห์ แบ่งกลุ่มจัดหมวดหมู่ของ ข้อมูล					
7. ประเมินและคัดเลือกแนวคิด (1) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมองและตัดสิน ข้อมูลที่รวบรวมมาจากโปรแกรมการ ค้นหา (2) ผู้เรียนร่วมกันตัดสินวิธีการสร้าง ชิ้นงานที่ดีที่สุด					

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
ขั้นสรุป					
(1) ผู้สอนประเมินผลงานและการนำเสนอ งาน รวมถึงให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนใน การสร้างชิ้นงาน (แผนการสอน) (2) ผู้สอนร่วมสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ ร่วมกับผู้เรียน (3) มอบหมายการศึกษาเนื้อหาบทเรียน ครั้งต่อไปให้ผู้เรียนได้ไปศึกษา					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
ขั้นดำเนินการหลังเรียน					
(1) ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลัง เรียน					
(2) ทำแบบวัดความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารหลังเรียน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของภาพรวมรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความ
ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
1. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง					
2. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้จริง					
3. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นขึ้นนำบทเรียนที่น่าสนใจ					
4. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ					
5. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีชั้นฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเหมาะสมต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้จริง					
6. รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมีการสรุปบทเรียนที่น่าสนใจ					

ตอนที่ 2 แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียน จากนั้นให้คะแนนผู้เรียนแต่ละบุคคลตามคะแนนที่แสดงออกที่สังเกตเห็นลงในช่องคะแนน

รายการประเมิน	ระดับคะแนนความคิดเห็น			ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	3 ดี	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง	
ด้านการแสดงความคิดเห็น				
1. แสดงความคิดเห็นที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร มีประโยชน์ และตรงประเด็น ไม่ออกนอกหัวข้อ				
2. เสนอการอ้างอิงเพื่อสนับสนุนความคิดเห็น				
3. ใช้ภาษาที่สื่อความหมายเข้าใจง่าย กระชับ เหมาะสม				
ด้านกระบวนการทำงานกลุ่ม				
4. การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม				
5. การให้ความสำคัญกับงานที่ทำร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม				
6. การรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงาน				
ด้านความรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
7. บรรลุงานที่ได้รับมอบหมาย				
8. การตรงต่อเวลา				
9. การให้ข้อมูลป้อนกลับสมาชิกภายในกลุ่ม				
ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร				
10. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบการทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง				
10.1 การกำหนดสารสนเทศ				
10.2 การเข้าถึงสารสนเทศ				
10.3 การจัดการสารสนเทศ				
10.4 การบูรณาการสารสนเทศ				
10.5 การประเมินสารสนเทศ				
10.6 การสร้างสารสนเทศ				

**แบบประเมินความสอดคล้องของ
แผนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

ชื่อเรื่อง	รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้
เชิงรุก	เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสารของ	นักศึกษาระดับปริญญาตรี
อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย	รองศาสตราจารย์ดร.ณมน จีรังสุวรรณ
ผู้วิจัย	นางสาว นิพาดา ไตรรัตน์ นักศึกษาระดับดุสิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อออกแบบรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. เพื่อพัฒนาระบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
4. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
5. เพื่อประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สิ่งที่แนบมาด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 6 แผน

1. แผนการเรียนรู้ครั้งที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
2. แผนการเรียนรู้ครั้งที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21
3. แผนการเรียนรู้ครั้งที่ 3 เรื่อง แหล่งการเรียนรู้และเครือข่ายการเรียนรู้
4. แผนการเรียนรู้ครั้งที่ 4 เรื่อง สื่อการเรียนการสอน
5. แผนการเรียนรู้ครั้งที่ 5 เรื่อง การออกแบบสื่อการเรียนการสอน
6. แผนการเรียนรู้ครั้งที่ 6 นวัตกรรมการศึกษาและนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอน

**แบบประเมินความสอดคล้องของ
แผนการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ว่ามีความสอดคล้องในด้านต่างๆตามที่กำหนดหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม
- 1 เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	+1	0	-1	
1. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้				
1.1 แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้				
1.2 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีครบถ้วนและถูกต้อง สมบูรณ์				
1.3 มีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการสอน				
2. ด้านสาระสำคัญ				
2.1 สาระสำคัญชัดเจน เข้าใจง่าย				
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
3. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้				
3.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
3.2 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
3.3 มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	+1	0	-1	
4. ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้				
4.1 สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
4.2 ความถูกต้องของเนื้อหาสาระการเรียนรู้				
4.3 เรียงลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปยาก				
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน				
4.5 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อรูปแบบการเรียนรู้ ห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก				
4.6 เนื้อหาที่มีความชัดเจน กระชับอ่านแล้วเข้าใจง่าย				
5. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
5.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามกระบวนการเรียนรู้ของห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี				
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์				
5.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร				
5.5 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา สถานที่				
5.6 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม				
6. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้				
6.1 สื่อที่ใช้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้				
6.2 มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้				
6.3 มีความเหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความสามารถของผู้เรียน				

แบบประเมินรับรองรูปแบบ
สำหรับการวิจัยเรื่อง รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือ
ด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย
 ผู้วิจัย รงศาสดราจารย์ดร.ณมน จีรังสุวรรณ
 นางสาว นิพาดา ไตรรัตน์
 นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 และการสื่อสาร
 เพื่อการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อผู้รับรองรูปแบบ.....
 ตำแหน่ง.....
 สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คำชี้แจง โปรดประเมินรับรองรูปแบบตามระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายถึง	มีความเห็นที่เหมาะสมดีมาก
4	หมายถึง	มีความเห็นที่เหมาะสมดี
3	หมายถึง	มีความเห็นที่เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเห็นที่เหมาะสมพอใช้
1	หมายถึง	มีความเห็นสมควรปรับปรุง

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
1. ท่านมีความคิดเห็นว่า หลักการของรูปแบบที่ใช้ เป็นพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม ในระดับใด					
2. ท่านมีความคิดเห็นว่า องค์ประกอบของรูปแบบ ห้องเรียนกลับทางเสมือน จริงที่มีฐานความช่วยเหลือ ด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มีความ เหมาะสมในระดับใด					
2.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2.2 สภาพแวดล้อม ห้องเรียนกลับทางเสมือน จริง					
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้เชิง รุก					
2.4 บทบาทของผู้เรียนและ ผู้สอน					
2.5 การวัดและประเมินผล					

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
3. ท่านมีความคิดเห็นว่าคุณ ขั้นตอนของรูปแบบ ห้องเรียนกลับทางเสมือน จริงที่มีฐานความช่วยเหลือ ด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มีความ เหมาะสมในระดับใด					
3.1 ชั้นเตรียมผู้เรียน					
- ปฐมนิเทศ					
- ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ ห้องเรียนกลับทางเสมือน จริง (Login)					
3. ชั้นฝึกกระบวนการคิด สร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร					
ขั้นที่ 1 เรียนรู้และนำเสนอ เนื้อหาบทเรียน					
ขั้นที่ 2 บันทึกการเรียนรู้ และสรุปความรู้					
ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้ ผู้เรียนที่ดูจากวิดีโอ					
ขั้นที่ 4 กำหนดโจทย์ ปัญหา					
ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล					
ขั้นที่ 6 วิเคราะห์และแจก แจงข้อมูล					
ขั้นที่ 7 ประเมินและ คัดเลือกแนวคิด					

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
ชั้นที่ 8 สร้างสรรค์ผลงาน ใหม่					
ชั้นที่ 9 นำเสนอผลงาน					
3.3 ชั้นสรุป					
- สรุปการเรียนรู้					
4. ท่านคิดว่า รูปแบบนี้มี ความเหมาะสมในการ นำไปใช้งานในระดับใด					
4.1 รูปแบบห้องเรียนกลับ ทางเสมือนจริงที่มีฐานความ ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้ แบบเชิงรุกที่พัฒนาขึ้นมี ความเหมาะสมต่อการ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี					
4.2 ขั้นตอนและกิจกรรม ของรูปแบบห้องเรียนกลับ ทางเสมือนจริงที่มีฐานความ ช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้ แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์และการ รู้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมต่อการ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี					

รายละเอียด	ระดับการประเมิน				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
4.3 รายละเอียดของรูปแบบ ห้องเรียนกลับทางเสมือน จริงที่มีฐานความช่วยเหลือ ด้วยการเรียนรู้แบบเชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่ พัฒนาขึ้น ในภาพรวม สามารถนำไปใช้จริงกับการ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี					

ภาคผนวก ค

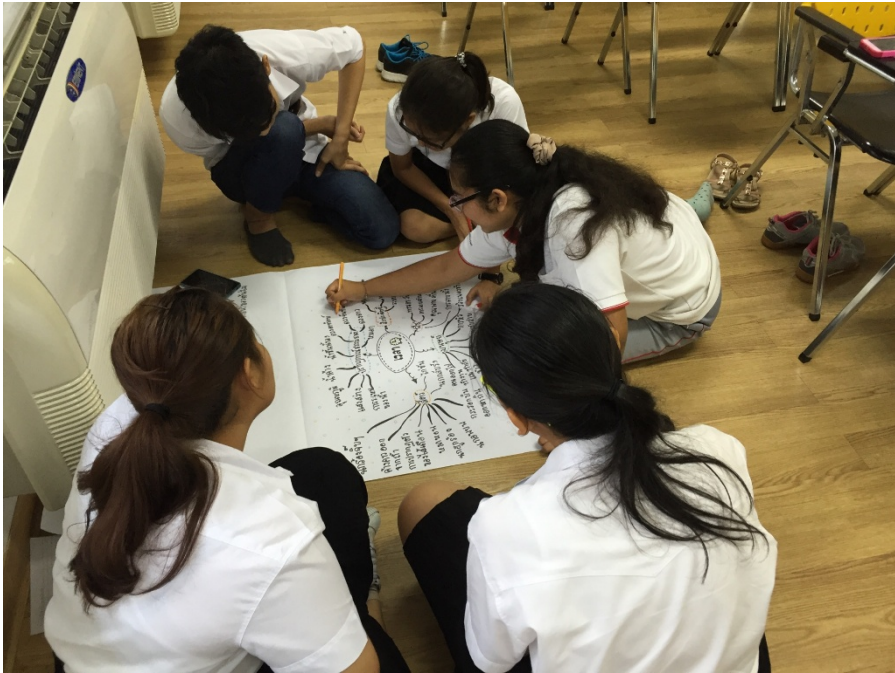
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน



ภาพที่ ค-1 บรรยากาศการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน



ภาพที่ ค-1 (ต่อ)



ภาพที่ ค-1 (ต่อ)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวนิพาดา ไตรรัตน์
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : รูปแบบห้องเรียนกลับทางเสมือนจริงที่มีฐานความช่วยเหลือด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 1 สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2557 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ