SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ENVIRONMENT MODEL TO ENHANCE STUDENT'SELF REGULATION BY USING MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

เบญจพร สัธนรักษาเวศ

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2563

SPU
SRIPATUM UNIVERSITY

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ENVIRONMENT MODEL TO ENHANCE STUDENT'SELF REGULATION BY USING MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

เบญจพร สัธนรักษาเวศ

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2563

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตากรุณาให้ข้อเสนอแนะและการให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.จารุณี ซามาตย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้านต่าง ๆ และขอขอบพระคุณ ท่านรองอธิการบดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรรยา พุคยาภร มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น ที่สนับสนุน ส่งเสริมทุนสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยในครั้งนี้ ทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนผู้ร่วมงานทุกท่านที่สนับสนุนและให้กำลังใจ

สุดท้ายนี้กราบขอบพระคุณบุพการี บิดา มารดา พร้อมทั้งครอบครัว ที่เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมา ประโยชน์และคุณค่าของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบุพการี และบูรพาจารย์ที่อบรมสั่งสอนส่งผลให้ผู้วิจัยประสบผลสำเร็จ และหากงานวิจัยนี้ มีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว ณ โอกาสนี้

ดร.เบญจพร สัธนรักษาเวศ

หัวข้อวิจัย : การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง
โดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด
ผู้วิจัย : ดร.เบญจพร สัธนรักษาเวศ
หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น
ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ รูปแบบการวิจัยใช้วิจัยโมเดล ที่แบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ การพัฒนาโมเดล การตรวจสอบความตรงโมเดล และการใช้โมเดล กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและด้านสื่อและเทคโนโลยี จำนวนด้านละ 3 คน ผู้สอน เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ด้านละ 1 คน ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร จำนวน 30 คน และโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับทดลองและเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า (1) การพัฒนาโมเดล พบว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีกระบวนการพัฒนาคือการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและ กรอบแนวคิดการออกแบบ การสังเคราะห์โมเดลและนำมาสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช (2) การตรวจสอบความตรงพบว่า มีความตรงภายในโดยมีผลการประเมินคุณภาพขององค์ประกอบและหลักการออกแบบที่สอดคล้องกัน และมี

ความตรงภายนอกจากการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนคือ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียน และ (3) การใช้โมเดล พบว่า มีกระบวนการใช้โมเดล คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การแบ่งกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมการสรุปความรู้ มีเงื่อนไขที่ทำให้โมเดลประสบผลสำเร็จจากคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วม และมีผลสำเร็จของการใช้โมเดลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน **2) ผลการศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ** พบว่าการกำกับตนเองที่ได้จากแบบวัดฯ ในการศึกษาระยะที่ 2 และ 3 มีผู้เรียนจำนวนร้อยละ 86.67 และ ร้อยละ 80 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ตามที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยการกำกับตนเองเท่ากับ 40.17, 37.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58, 0.52 คิดเป็นร้อยละ 86.67, 80 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ตามที่กำหนดไว้ ทั้ง 2 ระยะ **3) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ** พบว่า ในการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.87, 42.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58, 0.61 คิเป็นร้อยละ 73.33 , 83.33 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ ทั้ง 2 ระยะ **4) ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ** พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนฯ มีความคิดเห็นสอดคล้องในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหามีความความถูกต้อง ทันสมัย เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน (2) ด้านการออกแบบ ทุกองค์ประกอบช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมการกำกับตนเองได้ รวมถึงแหล่งการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบ นำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท (3) ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ มีการออกแบบสารสนเทศที่เป็นหมวดหมู่ มีเครื่องหมายนำทางและสัญลักษณ์สื่อความหมายขององค์ประกอบได้เหมาะสม มีองค์ประกอบทางศิลปะ และมีการออกแบบการสนทนาบนเครือข่ายที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้สะดวก

คำสำคัญ : สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้, การกำกับตนเอง และการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

Research Title : The Development of Learning Environment Model to Enhance

Student 'Self Regulation by using Massive Open Online Course

Name of Researcher : Dr.Benjaporn Sathanarugsawait

Name of Institution : Sripatum University Khonkaen Campus

Year of Publication : 2020

ABSTRACT

This research The objective of this research was to design and develop a network-based learning environment model that promotes self-direction through open online teaching and learning. To study the self-regulation of learners using the learning environment model. The learning achievement of the learners who studied with the learning environment model and to study the students' opinions on the learning environment model. The research model was used to research the model. which is divided into 3 phases: model development model validity check and using models The target groups used in the research were 3 measurement and evaluation experts, 3 learning environment model design experts, quality assessment experts in the learning environment model in terms of content, design, and media. and technology, 3 people per side, an instructor, an information technology officer and one learning environment model designer on each side, 3 learning environment model developers and a high school student. Sam Phat Pittayakan School, 30 students, and Srikranuan Wittayakhom School, 30 students. The instruments used in the study consisted of experimental and data collection tools. perform quantitative data collection and qualitative The data were analyzed using basic statistics such as percentage, mean, standard deviation. The results showed that

1) The results of the design and development of the learning environment model found that (1) the model development found that the learning environment

model The development process is the synthesis of theoretical frameworks and design conceptual framework Synthesis of models and create a learning environment. (2). It is intrinsically direct, with results assessing the quality of components and corresponding design principles. And there is an external directness from the study of the impact that occurs on learners. self-direction learning achievement and learners' opinions; and (3) using the model. grouping of learners learning with the learning environment model and sharing knowledge There are conditions for the model to succeed based on the contributor's attributes. **2) The results of the study of self-control of learners using the learning environment model** It was found that the self-control obtained from the measurement form In the phases 2 and 3 studies, 86.67% and 80% of the learners met the required 60% criteria. The students had a mean score of self-direction of 40.17, 37.87 and a standard deviation of 0.58, 0.52, representing 86.67, 80 percent, respectively, which showed that the average score of the learners passed the criteria of 60 percent as specified. in both phases **3) The results of the study on the learning achievement of the learners who studied with the Learning Environment Model found that in the study in Phase 2 and Phase 3**, the learners had mean scores of 40.87, 42.47 and the standard deviation of 0.58, 0.61, 73.33 percent, 83.33, respectively, showing that Learners have high learning achievements of learners who pass the specified criteria at 70 percent as specified in both phases. **4) The results of the study of the students' opinions on the learning environment model** found that the opinions of the learners There were consistent opinions in every aspect, namely: (1) the content was accurate, up-to-date, suitable for learners' knowledge level; (2) the design aspect. Every component enables learners to build self-knowledge and promote self-direction. (3) Media and technology. There is a categorical information design. There are appropriate navigation marks and symbols for the elements.

Keyword : Learning Environment , Self Regulation and Massive Open Online Course

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	คำถามการวิจัย	3
	ขอบเขตการวิจัย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
2	วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
	พื้นฐานด้านบริบท	9
	พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้	11
	พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน	21
	พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี	39
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
	กรอบแนวคิดการวิจัย	79
3	ระเบียบวิธีวิจัย	82
	ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล	82
	ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล	98
	ระยะที่ 3 การใช้โมเดล	109
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	118
	ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล	118
	ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล	158
	ระยะที่ 3 การใช้โมเดล	165
5	สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	176
	สรุปการดำเนินงานวิจัย	176
	สรุปผลและอภิปรายการวิจัย	190
	ข้อเสนอแนะ	193
บรรณานุกรม		194
ภาคผนวก		199
ประวัติย่อผู้วิจัย		222

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	มาตรฐานการเรียนการสอน MOOC.....	47
2	ระยะข้อตกลงการพัฒนารายวิชา สำหรับมาตรฐาน MOOC.....	48

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	แสดงแนวคิด Cognitive constructivism.....	12
2	แสดงแนวคิด Social constructivism.....	14
3	แสดงขั้นตอนหลักการประมวลสารสนเทศของมนุษย์.....	16
.4	แสดงการประมวลรูปภาพ และคำตามหลักการของ SOI model.....	29
5	แสดงองค์ประกอบของสื่อในกระบวนทัศน์ใหม่.....	39
6	แสดงระยะการดำเนินการเรียนการสอน MOOC แบ่งได้เป็น 4 ระยะ.....	48
7	กรอบแนวคิดการวิจัยการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้.....	79
8	แสดงการบันทึกตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ.....	119
9	แสดงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ.....	126
10	แสดงแสดงกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้	132
11	แสดงองค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้.....	138
12	แสดงหน้าหลักของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ.....	142
13	แสดงแสดงเนื้อหาเรื่อง วิทยาการคำนวณ.....	144
14	แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์.....	146
15	แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง พลเมืองดิจิทัล (1)	147
16	แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง พลเมืองดิจิทัล (2)	147
17	แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง อาชีพในยุคดิจิทัล (1)	148
18	แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง อาชีพในยุคดิจิทัล (2)	148
19	แสดงการออกแบบและพัฒนาห้องเครื่องมือทางปัญญา.....	150
20	แสดงการออกแบบและพัฒนาห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้.....	152
21	แสดงฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด.....	153
22	แสดงฐานความช่วยเหลือด้านการคิด.....	153
23	แสดงฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ.....	154
24	แสดงฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์.....	154
25	แสดงการออกแบบและพัฒนาห้องการโค้ช.....	155

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความรู้และเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างกว้างขวาง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม เกษตรกรรม และอุตสาหกรรมของประเทศเป็นอย่างมาก นอกจากนี้เทคโนโลยียังส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนโดยตรงนั่นคือทำให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จากรายงานของสภาเศรษฐกิจโลก WEF: World Economic Forum ได้เปิดเผยแพร่รายงานดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก 4.0 (Global Competitiveness Index: GCI 4.0) เปรียบเทียบความสามารถการแข่งขันของ 140 ประเทศทั่วโลก ผลสำรวจในปี 2018 โดยประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 40 แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยได้ก้าวสู่ความเป็น 4.0 มากขึ้น แต่สำหรับด้านที่ประเทศไทยยังจะต้องพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องนั่นคือ ด้านการศึกษาและทักษะ (education skills) ของประเทศไทย ได้รับการจัดอันดับให้อยู่ที่ 66 ของโลก (Klaus Schwab, The Global Competitiveness Report 2018) ในประเทศต่าง ๆ หลายประเทศที่พัฒนาและเจริญระดับแนวหน้าของโลก ได้ให้ความสำคัญกับนโยบายด้านการศึกษามาเป็นอันดับหนึ่ง ได้แก่ สาธารณรัฐสิงค์โปร์ ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐเกาหลีและญี่ปุ่น ประเทศเหล่านี้มีทัศนคติที่ว่าประเทศจะพัฒนาได้เพราะมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ จากข้อมูลทางสถิติ และการวิจัย พบว่าประเทศไทยมีปัญหาในการผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ขาดแรงงานที่มีทักษะ และการกำกับตนเอง และได้ทำการสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งแนวโน้มของเทคโนโลยีในองค์กรใหญ่ๆ ทั่วโลก ผลการศึกษาได้สรุปทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (21st-Century Skill) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้เทคนิคการกำกับตนเองกับผู้อื่นโดย พัฒนา นำไปใช้และสื่อสาร การทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดกว้างและตอบสนองต่อมุมมองใหม่และหลากหลาย (p21.org,2015)

สอดคล้องกับคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ประเทศไทยกำลังพยายามมุ่งหน้าพัฒนาประเทศด้วย Thailand 4.0 ซึ่งมีจุดเน้นที่เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital economy) เศรษฐกิจที่เน้นความรู้เป็นฐาน (Knowledge-based economy) เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative economy) ทั้งหมดนี้เน้นนวัตกรรม การสร้างสรรค์คุณค่าและสิ่งที่แปลกใหม่ที่นำไปสู่ธุรกิจและความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืน

ร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ กล่าวถึง “การศึกษาตลอดชีวิต” หมายความว่า การศึกษาที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตย รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิ หน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ตลอดจนมีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาที่เกิดขึ้นในตัวบุคคล อันเป็นผลมาจากการได้รับความรู้ ทักษะ หรือประสบการณ์จากการศึกษา การรับรู้ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยสามารถจะเรียนรู้ด้วยวิธีเรียนต่างๆ อย่างมีระบบหรือไม่มีระบบ ทำให้บุคคลนั้นเกิดการพัฒนาตนเอง ซึ่งเป็นลักษณะของนักศึกษาอุดมศึกษายุคใหม่ ในการจัดการเรียนการสอนของครูควรเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นโค้ช (Coach) ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมในการสร้างความรู้ของผู้เรียนสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theories) ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์เกี่ยวกับวิธีการสร้างความรู้โดยกระบวนการคิด (Cognitive processes) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้โดยการลงมือกระทำผ่านกระบวนการคิดของตนเอง เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่แล้วขยายโครงสร้างทางปัญญาและจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการสร้างความรู้ของผู้เรียน รวมทั้งหลักการ ทฤษฎีและคุณลักษณะของสื่อเทคโนโลยีที่มีความสอดคล้องกัน (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)

Massive Open Online Courses หมายถึงระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ซึ่งมีลักษณะให้เข้าเรียนได้ไม่จำกัดจำนวนคน เป็นระบบ “เปิด” ที่ทุกคนที่สามารถเข้าเรียนได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และใช้เทคโนโลยีออนไลน์เป็นเครื่องมือ เทคโนโลยีนี้เริ่มต้นเมื่อปี 2008 เมื่อห้องเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง เปิดให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าเรียนออนไลน์ ซึ่งนอกเหนือจากนักศึกษาในห้อง 25 คนแล้ว คนอีกนับพันคนก็ได้มีโอกาสได้เรียนรู้วิชานั้นด้วย เครื่องมือในการทำ MOOCs เป็นเทคโนโลยี เช่นเว็บไซต์ วิดีโอ บล็อก ฯลฯ เงื่อนไขในการใช้งานข้อมูล เช่น ให้ใช้งานได้อย่างเดียว ให้นำไปเผยแพร่ได้ หรือให้นำไปแก้ไขดัดแปลงได้ ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาแต่ละราย MOOCs จะเรียนเมื่อไหร่ก็ได้ แต่มีลักษณะเป็นระบบการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด เหมือนห้องเรียนปกติ ถูกกำหนดหัวข้อย่อยในรายวิชา มีการวัดและประเมินผล มีการบ้าน มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำงานกลุ่ม รวมทั้งให้ผู้เรียนช่วยกันตรวจงาน ซึ่ง MOOCs เป็นการเรียนรู้แบบ Lifelong Learning หรือ การเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการเรียนรู้ของตนได้ตลอดชีวิต

จากที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของการส่งเสริมให้ผู้เรียนให้มีทักษะในการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง โดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด โดยอาศัยพื้นฐานในการพัฒนาจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) จากหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและจากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับการสร้างความรู้ พื้นฐานด้านบริบท พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านคุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ พื้นฐานด้านการคิดสร้างสรรค์ มาออกแบบและพัฒนาเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาไปพร้อมกับการพัฒนาการที่เน้นถึงกระบวนการภายใน (Cognitive process) ซึ่งข้อค้นพบที่ได้จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

2.2 เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

2.3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

3. คำถามการวิจัย

3.1 การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดมีองค์ประกอบอะไรบ้าง และมีกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาอย่างไร

3.2 การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดเป็นอย่างไร

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ เป็นอย่างไร

3.4 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดเป็นอย่างไร

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 3 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของโมเดลฯ ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลฯ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบโมเดลฯ ที่มีพื้นฐานจากหลักการทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญานิยม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ศาสตร์การสอน การเรียนการสอนระบบเปิด ทฤษฎีคุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อและเทคโนโลยีฯ จำนวน 3 คน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมิน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

3) ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ เป็นผู้สอน และเป็นนักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสอน ซึ่งเป็นการสำรวจคุณลักษณะมีผลต่อการออกแบบโมเดลที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ คุณวุฒิที่สำเร็จการศึกษา จำนวน 1 คน

4) ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ เป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนานวัตกรรม ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ซึ่งเป็นการสำรวจคุณลักษณะมีผลต่อการพัฒนาโมเดลที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ คุณวุฒิที่สำเร็จการศึกษา จำนวน 1 คน

5) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี จำนวน 30

6) อาจารย์ผู้สอน เป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวน ซึ่งเป็นการสำรวจคุณลักษณะมีผลต่อการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์การสอน ความเชี่ยวชาญการสอน คุณวุฒิที่สำเร็จการศึกษา จำนวน 1 คน

4.1.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของโมเดลฯ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลฯ ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของโมเดลฯ จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบโมเดลฯ

ที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎี (ID theory) จำนวน 3 คน และ (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อและเทคโนโลยีฯ จำนวน 3 คน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมิน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมิน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

3) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ เป็นนักเรียนมัธยมปลาย โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี จำนวน 30 คน

4.1.3 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model Use) เป็น

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมิน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษากระบวนการใช้โมเดลฯ เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลฯ ที่ประสบความสำเร็จ และผลสำเร็จของการใช้โมเดลฯ จำนวน 3 คน

2) ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ เป็นผู้สอน และเป็นนักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสอน สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลฯ ที่ส่งผลต่อการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ จำนวน 1 คน

3) ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ เป็นผู้ที่ที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนานวัตกรรมที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ สำหรับการสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลฯ ที่ส่งผลต่อการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ จำนวน 1 คน

4) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ เป็นนักเรียนมัธยมปลาย โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จำนวน 30 คน

5) ผู้สอน เป็นอาจารย์ผู้สอน เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้สอนที่ส่งผลต่อการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ จำนวน 1 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคำอธิบายรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ ศึกษาการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัยและมีจริยธรรม การสร้างชิ้นงาน และ เผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่คำนึงถึงจริยธรรม ลิขสิทธิ์ ทรัพย์สินทางปัญญา และกฎหมาย หลักการของ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีในอนาคต กรณีศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน อาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาที่ใช้ในการวิจัย โดยจำแนกตามระยะเวลาของการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตัวแปรที่ศึกษาในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล ได้แก่ วิธีการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง โดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ ที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎี (ID theory)

ตัวแปรที่ศึกษาในระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล ประกอบด้วย ความตรงภายในโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ (การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ) และความตรงภายนอกโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ และความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ตัวแปรที่ศึกษาในระยะที่ 3 การใช้โมเดล ประกอบด้วย (1) กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ (2) ปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ และ (3) ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ และ ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

โรงเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดขอนแก่น

ขอบเขตด้านระยะเวลา

12 เดือน

5. นิยามศัพท์

5.1 โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด หมายถึง ระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายออนไลน์ และสื่อการเรียนรู้ โดยการสังเคราะห์หลักการทฤษฎีที่สำคัญ ประกอบด้วยพื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามหลักการ CLEs สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบ Situated Learning และการฝึกหัดทางปัญญา พื้นฐานด้านการกำกับตนเอง พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี คุณลักษณะและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ และพื้นฐานด้านบริบท ได้แก่ พระราชบัญญัติการเรียนรู้ตลอดชีวิตและขอบข่ายเนื้อหา โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ 3) กรณีใกล้เคียง 4) ศูนย์เครื่องมือทางปัญญา 5)ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้และการกำกับตนเอง 6) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 7) ศูนย์ฐานการช่วยเหลือ 8) ศูนย์ให้คำแนะนำ จากนั้นแปลงทฤษฎีสู่การปฏิบัติในลักษณะของการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

5.2 การกำกับตนเอง (Self-Regulation) หมายถึง กระบวนการที่เกิดขึ้นภายในและการกระทำของผู้เรียน ด้วยการตั้งเป้าหมาย การรับรู้ความสามารถของตนเอง วางแผนกลยุทธ์ในการเรียนรู้ ควบคุม ความพึงพอใจในงานของตนและการประเมินตนเองเพื่อปรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย

5.2.1 การตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) เป็นการบันทึกเป้าหมายของผู้เรียนในการเรียนรู้และผลของการปฏิบัติงาน

5.2.2 การรับรู้ความสามารถของผู้เรียน(Self-efficacy) เป็นการรับรู้ความสามารถของผู้เรียน

5.2.3 กลยุทธ์วางแผนการเรียนรู้ (Task strategies) เป็นกลยุทธ์ในการวางแผนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

5.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนจากการประเมินผลการปฏิบัติของผู้เรียนเอง

5.4 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด หมายถึง แนวคิด หรือทัศนะของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ในด้านเนื้อหาการเรียนรู้ ด้านสื่อ และด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

มหาวิทยาลัยศรีปทุม มีเครือข่ายทางวิชาการ ความร่วมมือกับโรงเรียนใกล้เคียง ทำให้มองเห็นถึงศักยภาพของมหาวิทยาลัย ในการพัฒนาโมเดลฯ ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย สอดคล้องกับสถานการณ์การเกิดโรคระบาด COVID-19 ที่ทั้งผู้เรียนและผู้สอนเปรียบดังโค้ช คอยชี้แนะ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้จากการเรียนรู้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ผู้เรียนสามารถกำกับตนเองที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ให้เกิดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ

นักเรียน ผู้บริหาร ครูโรงเรียนฯ ได้ใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ผู้เรียนเกิดกระบวนการสร้างความรู้และสามารถกำกับตนเองและยังเป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. พื้นฐานด้านบริบท
    1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12
    1.2 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
    1.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา
    1.4 ขอบข่าย รายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ)
2. พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้
    2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์
        2.1.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา
        2.1.2 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม
    2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญา
        2.2.1 ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ
        2.2.2 การกำกับตนเอง
3. พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน
    3.1 โมเดลการเรียนรู้
        3.1.1 การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด
        3.1.2 การออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามหลักการ CLEs
        3.1.3 การออกแบบสารตามหลักการ SOI (SOI model)
4. พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี
    4.1 ทฤษฎีสื่อ
    4.2 การเรียนบนเครือข่าย
    4.3 การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ
    5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs)
    5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง
6. กรอบแนวคิดการวิจัย

1. พื้นฐานด้านบริบท

1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) เป็นการกำหนดแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อให้ประชาชนมีชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยยุทธศาสตร์ที่ 1 มุ่งเน้นการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ เน้นการพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขด้วยการกระตุ้นให้ได้คิดและลงมือทำด้วยตนเอง เชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้เข้ากับชีวิตจริง เป้าหมายที่ 2 เพื่อให้คนไทยมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การขยายผลความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา ภาคเอกชน และผู้เชี่ยวชาญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ บูรณาการการเรียนรู้ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการ ทักษะชีวิต ส่งเสริมการใช้และการอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น การใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง ควบคู่กับการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศหลัก เน้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา การสร้างแรงจูงใจ ปลูกฝังค่านิยมในการเรียน ยกระดับทักษะด้านอาชีพและทักษะด้านภาษา และปลูกฝังจิตใจที่มีคุณธรรม ซื่อสัตย์มีระเบียบวินัย และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อความสำเร็จในอนาคตจะต้องมีพลเมืองที่มีรากฐานของความรู้ทั้งมวลรวม (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

กล่าวได้ว่าแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) เป็นการกำหนดแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รวมถึงมุ่งเน้นการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ เน้นการพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ มุ่งเน้นที่การพัฒนาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ และการเสาะแสวงหาความรู้ ผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวก และจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning environments) ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพและสร้างความรู้เองได้ และเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนตามแผนก็มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ และการกำกับตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ เพื่อมุ่งเน้นการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์เน้นการพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.2 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงมาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ซึ่งกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตดี มีความสามารถแข่งขันในเวทีโลกให้สถานศึกษามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรในการศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 เพื่อการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศ โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับโลกในศตวรรษที่ 21 โดยการปรับหลักสูตรได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการนี้ได้กำหนดให้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

1.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา

แนวทางการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลายได้กำหนดนโยบายให้โรงเรียนมาตรฐานสากล (World-class standard school) มุ่งเน้นนวัตกรรมการจัดการศึกษาที่ใช้เป็นยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนการพัฒนายกระดับการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพมาตรฐานเทียบเท่าสากล ผู้เรียนมีศักยภาพและความสามารถทัดเทียมกับผู้เรียนนานาประเทศ ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้ บริบท รวมไปถึงกิจกรรมและเนื้อหามุ่งเน้นพื้นฐานและแนวทางเพื่อใช้ในการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และความรู้ความสามารถในสมรรถนะ 5 สมรรถนะ ประกอบด้วย ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กล่าวได้ว่าแนวทางการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการกำหนดนโยบายให้โรงเรียนมาตรฐานสากลจะเห็นได้ว่าการศึกษาการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษามุ่งเน้นความเป็นมาตรฐานสากล ผู้เรียนต่อยอดจากสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และความรู้ความสามารถได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา เป็นพลโลกที่มีคุณภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา เพื่อออกแบบการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ที่ส่งเสริมทักษะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะด้านเทคโนโลยี โดยบูรณาการร่วมกับการคิดขั้นสูง ด้านการกำกับตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในสถานการณ์โลกบนพื้นฐานการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน

1.4 ขอบข่าย รายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4.1 คำอธิบายรายวิชาและขอบข่ายเนื้อหา

ศึกษาการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมและวัฒนธรรม ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรมและ การนำเสนอและแบ่งปัน ข้อมูล เช่น การเขียนบล็อก อัพโหลดวีดีโอ ภาพอินโฟกราฟิก การนำเสนอ และการแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย เช่น ระมัดระวังผลกระทบที่ตามมาเมื่อมีการแบ่งปันข้อมูลหรือเผยแพร่ข้อมูล ไม่สร้างความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น โดยใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัจจัย การแก้ปัญหา การทดลองและพัฒนา เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึง ผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรม มีคุณลักษณะ ที่ดีในการทำงาน โดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด ขอบข่ายของเนื้อหา เรื่อง วิทยาการคำนวณ แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ประกอบด้วย (1) การแบ่งปันข้อมูล (2) ปัญญาประดิษฐ์ (3) พลเมืองดิจิทัล และ (4) อาชีพในยุคดิจิทัล

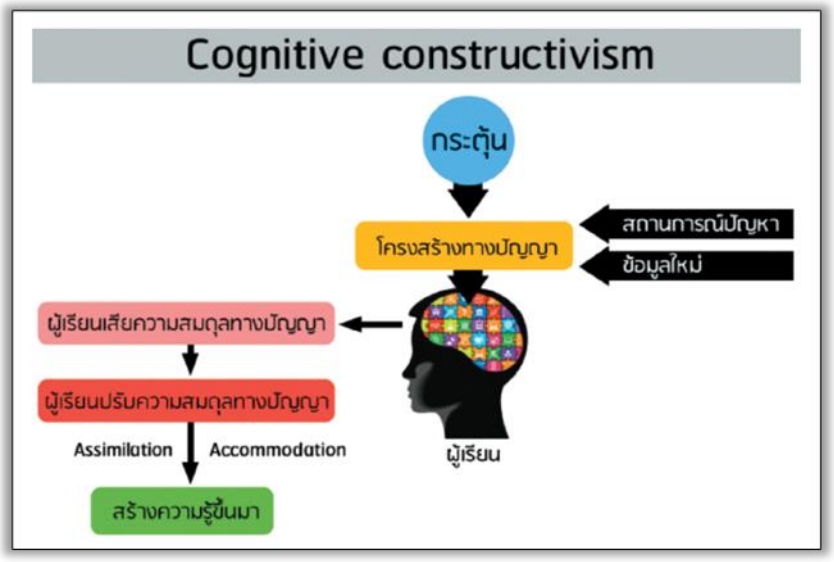
2. ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory)

เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการเสาะแสวงและสร้างความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นกระบวนการ ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เป็นการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อมหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่นำมาสร้างความรู้มีลักษณะเป็นความเข้าใจของตนเอง หรือ เรียกว่า โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมผ่าน ภาษา สังคม วัฒนธรรม มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ดังนั้นเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่าการเรียนรู้นั้นจะต้องให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นมาเองผ่านประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่มีบริบทที่เป็นสภาพจริง รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมกับสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivism) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivism) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivism)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาตามแนวคิด Jean Piaget เชื่อว่า “ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ” มุ่งเน้นการสร้างความรู้ที่เกิดจากการเชื่อมโยงประสบการณ์การเดิมหรือความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่หรือสารสนเทศใหม่ เป็นการพยายามทำความเข้าใจด้วยตนเองนำไปสู่การสร้างความรู้ ที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความรู้มากกว่าการรับรู้ความรู้ โดยการกระตุ้นด้วยสถานการณ์ปัญหาก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือ เรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) หรือเกิดความสงสัย ผู้เรียนจะต้องทำการปรับโครงสร้างทางปัญญาเพื่อสร้างสมดุลทางปัญญา โดยผ่านกระบวนการ การดูดซึม (Assimilation) เป็นความสามารถในขยายโครงสร้างทางปัญญาจากการรับข้อมูลสารสนเทศใหม่ที่มีความสอดคล้องกับความรู้เดิมของผู้เรียน และการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นความสามารถในการปรับโครงสร้างทางปัญญาจากการรับข้อมูลสารสนเทศใหม่ที่ไม่มีความสอดคล้อง หรือขัดแย้งกับความรู้เดิมของผู้เรียน จึงจำเป็นต้องปรับโครงสร้างทางปัญญาใหม่เพื่อนำไปสู่ภาวะสมดุลทางปัญญา ดังแสดงในภาพที่ 2.2 แสดงแนวคิด Cognitive constructivism (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)



ภาพที่ 1 แสดงแนวคิด Cognitive constructivism (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)

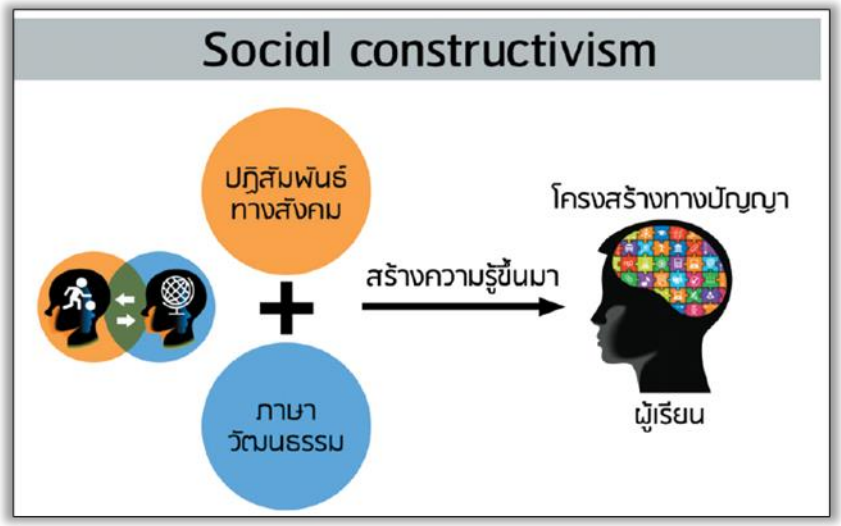
กล่าวได้ว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivism) เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามทำความเข้าใจกับประสบการณ์ที่ตนเองพบมา สร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา

(Cognitive structure) การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับรู้ ให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการในสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivism) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st century learning) ที่สนับสนุนกระบวนการสร้างความรู้ และการคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะการคิดขั้นสูงมีลักษณะการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้นและการคิดได้หลายทิศทาง เป็นการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) เป็นความสามารถในการคิดหาทางออกในการแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ ที่เผชิญได้อย่างหลากหลายวิธี โดยการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์การเดิมหรือความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่หรือสารสนเทศใหม่เข้าด้วยกันแล้วทำให้เกิดเป็นผลผลิตที่มีลักษณะแปลกใหม่ โดยการนำเอาความรู้ใหม่ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ ความรู้จะไม่หมายถึงการจดจำสารสนเทศเพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ โดยผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) และการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลเข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) เกิดเป็นการเรียนรู้ขึ้น ซึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ และการคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างแนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อน เพื่อใช้ในสร้างแนวคิด การออกแบบที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิมและนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งของเครื่องใช้ รวมไปถึงทักษะด้านสารสนเทศสื่อ และเทคโนโลยี ที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการกระทำกับสารสนเทศที่มีจำนวนมาก และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการกระตุ้นผู้เรียนด้วยปัญหาจึงเป็นหลักการหนึ่งที่สามารถให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญามาเป็นพื้นฐานในการออกและพัฒนาแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในองค์ประกอบของ สถานการณ์ปัญหา (Problem base) เพื่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนเสียสมดุลทางปัญญาและนำไปสู่การปรับสมดุลทางปัญญาจากสภาพบริบทที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์ โดยออกแบบให้สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญานำไปสู่การสร้างความรู้ และการคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivism)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมแนวคิด Lev Vygotsky เชื่อว่า “ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น” มุ่งเน้นการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาในการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้เกิดพัฒนาการทางปัญญารวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of proximal development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of proximal development

จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ ที่เรียกว่า Scaffolding โดยผู้เรียนสร้างความรู้ โดยผ่านทางการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (Social cultural context) ทั้งด้าน ภาษา สังคม และวัฒนธรรม ที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) นำไปสู่การจัดการเรียนรู้โดยใช้การแลกเปลี่ยนประสบการณ์แนวคิด เพื่อช่วยลดหรือแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ตลอดจนเกิดมุมมองที่หลากหลายที่เอื้อต่อการขยายโครงสร้างทางปัญญา ดังแสดงในภาพที่ 2.3 แสดงแนวคิด Social constructivism (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)



ภาพที่ 2 แสดงแนวคิด Social constructivism (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)

กล่าวได้ว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivism) เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เป็นบริบททางภาษา สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งการสร้างความรู้ของแต่ละบุคคล อาจมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือสร้างความเข้าใจที่ไม่สมบูรณ์ในเรื่องที่ศึกษา จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivism) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้เชิงวิศวกรรมที่ผู้เรียนควรใช้เทคโนโลยีในการออกแบบในรูปแบบที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะงาน ผู้เรียนควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากสารสนเทศที่เกี่ยวกับบริบททางสังคม เพื่อให้สามารถการออกแบบเว็บไซต์ ได้อย่างหลากหลายและมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงาน ผู้เรียนจึงควรหาแนวคิดที่สนับสนุนการเรียนรู้และการปฏิบัติการของผู้เรียน ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความพยายามในการเรียนรู้เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนได้มีมุมมองทางความคิดที่หลากหลาย จึงนำแนวคิดของ Social constructivism มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ

โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จากความแนวคิดที่ว่า “ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น” นำมาจัดการเรียนรู้โดยใช้การแลกเปลี่ยนประสบการณ์แนวคิด และกิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative activity) ซึ่งจะช่วยลดหรือแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ตลอดจนเกิดมุมมองที่หลากหลายซึ่งเอื้อต่อการขยายโครงสร้างทางปัญญา รวมถึงการช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น จากความเชื่อเกี่ยวกับ Zone of proximal development ที่ผู้เรียนบางคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง บางคนเรียนรู้สิ่งใหม่ต้องได้รับการช่วยเหลือจากสังคม เพื่อน ครูผู้สอน หรือคนใกล้ชิด เพื่อร่วมมือกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชิงสังคมมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในองค์ประกอบของฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ที่ประกอบไปด้วย ห้องการช่วยเหลือ ด้านความคิดรวบยอด การช่วยเหลือด้านการรู้คิด การช่วยเหลือด้านกระบวนการ รวมไปถึง การสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น สำหรับการร่วมมือกันแก้ปัญหาในขณะสร้างความรู้ นำมาสู่การออกแบบ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Collaboration) เพื่อขยายมุมมองในการสร้างความรู้ของตนเองอย่างมีความหมาย

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญา (Cognitive theory)

ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญา เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการที่เกิดขึ้นภายใน มุ่งเน้นกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) ซึ่งให้ความสำคัญมากกว่าผลของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยมุ่งศึกษาตัวกลางระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง การรับรู้ การตัดสินใจ การใส่ใจ และกระบวนการบันทึกในหน่วยความจำ โดยเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เพียงพฤติกรรมที่เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองเท่านั้น การเรียนรู้ของมนุษย์ที่มีความซับซ้อนไม่สามารถวัดและสังเกตได้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) ที่เกิดจาการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย ความสัมพันธ์ของข้อมูล จากเหตุการณ์ต่าง ๆ และสามารถค้นคืนหรือเรียกคืนข้อมูลนั้น ๆ กลับมาใช้และการแก้ปัญหาได้ดังนั้น จึงมีการเปลี่ยนกระบวนทัศน์จากความสนใจเกี่ยวกับสิ่งเร้ากับการตอบสนองมาสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางปัญญา นำทฤษฎีทางพุทธิปัญญา มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีประมวลสารสนเทศโดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information processing theory)

ทฤษฎีประมวลสารสนเทศตามแนวคิด Klausmeier เชื่อว่า “การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ” เป็นมุ่งเน้นศึกษากระบวนการรู้คิด (Cognitive process) ลำดับขั้นตอนของการประมวลสารสนเทศ การอธิบายของการได้มาซึ่งความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และสารสนเทศต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการประมวลข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ รวมถึงความรู้ อยู่

ในลักษณะการเก็บสะสมความรู้ (Store) และระลึกถึงความรู้ (Recall) และสามารถเรียกเอาความรู้นั้นกลับมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Retrieve) สารสนเทศ ความรู้ต่าง ๆ จากความจำระยะยาวมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังขั้นตอนการประมวลสารสนเทศของมนุษย์ ซึ่งหลักการประมวลสารสนเทศประกอบด้วยหน่วยความจำ ได้แก่ บันทึกผัสสะ (Sensory Register) ความจำระยะสั้น (Short–Term Memory) ความจำระยะยาว (Long–Term Memory) โดยมีรายละเอียดดังนี้ ดังแสดงภาพที่ 2.4 แสดงขั้นตอนหลักการประมวลสารสนเทศของมนุษย์ (Klausmeier, 1985)

ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนหลักการประมวลสารสนเทศของมนุษย์ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)

ขั้นตอนหลักการประมวลสารสนเทศของมนุษย์มีองค์ประกอบหลักการอยู่ 3 หลักการประกอบด้วย การบันทึกผัสสะ (Sensory register) ความจำระยะสั้น (Short-term memory) และความจำระยะยาว (Long term memory)

1) การบันทึกผัสสะ (sensory register)

การบันทึกผัสสะ เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากสิ่งเร้าภายนอก โดยจะมีกลไก ในการรับรู้ การบันทึกผัสสะ (Sensory register) ผ่านระบบทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ คือ ตา หู จมูก ทางสัมผัสผิวหนังและทางลิ้น โดยเป็นการรับและเก็บข้อมูลในเวลาที่จำกัดเพียงระยะสั้นๆ 1-3 วินาที ที่เรียกว่า “ความจำผัสสะ” ข้อมูลที่บันทึกเก็บไว้นั้นจะถูกเข้ารหัส (Encoded) ในลักษณะเดียวกันกับสิ่งเร้าภายนอกที่รับมา ซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งมีกระบวนการกลไกลได้แก่ รู้จัก (Recognition) คือ การที่ผู้เรียนรู้จักกับสารสนเทศนั้นมาก่อนและ สามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกับสารสนเทศนั้น ๆ ได้ ทำให้นำไปเก็บที่ความจำระยะสั้นต่อไปได้ และการใส่ใจ (Attention) คือ การที่ผู้เรียนให้ความสนใจกับสารสนเทศนั้น ๆ เป็นระยะเวลามากกว่า 1-3 วินาที ทำให้นำไปเก็บที่ความจำระยะสั้นต่อไป

2) ความจำระยะสั้น (Short term memory)

ความจำระยะสั้น เป็นการบันทึกในหน่วยความจำระยะสั้น (Short-term memory) หรือความจำขณะทำงาน (Working memory) ที่เป็นความจำที่ใช้ขณะประมวลสารสนเทศ ซึ่งมีข้อจำกัดในด้านปริมาณ คือ 7±2 และด้านเวลาที่ 15-30 วินาที ซึ่งสามารถเพิ่มความสามารถของความจำขณะทำงานได้ด้วยการ การท่องซ้ำๆ กัน (Rehearsal) ที่จะทำให้สารสนเทศนั้น ๆ ยังคงทำงานในความจำขณะทำงานต่อไปได้ และการจัดกลุ่ม (Chunking) สารสนเทศที่จะเพิ่มปริมาณสารสนเทศในความจำขณะทำงานได้

3) ความจำระยะยาว (Long-term memory)

ความจำระยะยาว เป็นการบันทึกในหน่วยความจำระยะยาวข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลง และนำไปเก็บบันทึกไว้ในความจำระยะยาวซึ่งเป็นความจำที่ถาวร โดยการบันทึกสามารถทำได้โดยการเข้ารหัส (Encoding) คือ การเปลี่ยนรูปสารสนเทศด้วยการเข้ารหัส ซึ่งมีกระบวนการกลไกลได้แก่ การจัดหมวดหมู่ (Organization) การขยายความคิด (Elaboration) โดยเป็นการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เมื่อข้อมูลได้รับการบันทึกไว้ในความจำระยะยาวแล้ว ผู้เรียนก็จะสามารถเรียกข้อมูลหรือการค้นคืนข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยการเรียกข้อมูลหรือการค้นคืนข้อมูล (Retrieve) ผู้เรียนจำเป็นต้องถอดรหัสข้อมูล (Decoding) จากความจำระยะยาว และส่งต่อไปสู่ตัวก่อกำเนิดพฤติกรรมตอบสนอง ซึ่งจะเป็นแรงขับหรือกระตุ้นให้บุคคลมีการเคลื่อนไหว หรือการพูดสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กระบวนการของการประมวลข้อมูล

กล่าวได้ว่าทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information processing theory) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในที่ไม่สามารถสังเกตได้ มุ่งเน้นกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) ให้ความสำคัญกับการได้มาซึ่งความรู้ ลำดับขั้นของการประมวลสารสนเทศ และการค้นคืน (Retrieve) สารสนเทศ ความรู้ต่าง ๆ จากความจำระยะยาวมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบหลักการอยู่ 3 หลักการประกอบด้วย (1) การบันทึกผัสสะ (Sensory register) เกิดโดยสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมได้เข้ามากระทบผ่านระบบทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ คือ ตา หู จมูก ทางสัมผัสผิวหนังและทางลิ้น โดยเป็นการรับและเก็บข้อมูลในเวลาที่จำกัดเพียงระยะสั้นๆ 1-3 วินาที ที่เรียกว่า “ความจำผัสสะ” ข้อมูลที่บันทึกเก็บไว้นั้นจะถูกเข้ารหัส (Encoded) ในลักษณะเดียวกันกับสิ่งเร้าภายนอกที่รับมา ซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งมีกระบวนการกลไกลได้แก่ รู้จัก (Recognition) คือการที่ผู้เรียนรู้จักกับสารสนเทศนั้นมาก่อนและ สามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกับสารสนเทศนั้น ๆ ได้ และ การใส่ใจ (Attention) คือ การที่ผู้เรียนให้ความสนใจกับสารสนเทศนั้น ๆ เป็นระยะเวลามากกว่า 1-3 วินาที ทำให้นำไปเก็บที่ความจำระยะสั้นต่อไป (2) ความจำระยะสั้น (Short-term memory) เป็นความจำขณะทำงาน (Working memory) ที่เป็นความจำที่ใช้ขณะประมวลสารสนเทศ ซึ่งมีข้อจำกัดในด้านปริมาณ คือ 7±2 และด้านเวลาที่ 15-30 วินาที ซึ่งสามารถเพิ่ม

ความสามารถของความจำขณะทำงานได้ด้วยการ การท่องซ้ำ ๆ กัน (Rehearsal) ที่จะทำให้สารสนเทศนั้น ๆ ยังคงทำงานในความจำขณะทำงานต่อไปได้ และการจัดกลุ่ม (Chunking) สารสนเทศที่จะเพิ่มปริมาณสารสนเทศในความจำขณะทำงานได้ (3) ความจำระยะยาว (Long-term memory) เป็นการบันทึกในหน่วยความจำระยะยาวข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลง และนำไปเก็บบันทึกไว้ในความจำระยะยาวซึ่งเป็นความจำที่ถาวร โดยการบันทึกสามารถทำได้โดยการเข้ารหัส (Encoding) คือ การเปลี่ยนรูปสารสนเทศด้วยการเข้ารหัส ซึ่งมีกระบวนการกลไกลได้แก่ การจัดหมวดหมู่ (Organization) การขยายความคิด (Elaboration) โดยเป็นการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เมื่อข้อมูลได้รับการบันทึกไว้ในความจำระยะยาวแล้ว ผู้เรียนก็จะสามารถเรียกข้อมูลหรือการค้นคืนข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยการเรียกข้อมูลหรือการค้นคืนข้อมูล (Retrieve) ผู้เรียนจำเป็นต้องถอดรหัสข้อมูล (Decoding) จากความจำระยะยาว และส่งต่อไปสู่ตัวก่อกำเนิดพฤติกรรมตอบสนอง ซึ่งจะเป็นแรงขับหรือกระตุ้นให้บุคคลมีการเคลื่อนไหว หรือการพูดสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กระบวนการของการประมวลข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information processing theory) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประมวลสารสนเทศได้ดีขึ้นจะช่วยนำไปสู่การจัดเก็บความรู้ในความจำระยะยาวได้ดีและสามารถเรียกคืนข้อมูลกลับมาใช้งานได้ โดยในเนื้อหาเรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ หลักการออกแบบเว็บไซต์ การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ บรรจุภัณฑ์และการเพิ่มมูลค่า และการนำเสนอผลงานเว็บไซต์ เนื่องด้วยสารสนเทศเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ ในปัจจุบันมีปริมาณมาก การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบแหล่งเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ และทำการบันทึกสารสนเทศไปยังหน่วยความจำระยะสั้น จากนั้นทำการประมวลผลจนสามารถบันทึกลงในหน่วยความจำระยะยาวได้ดังนั้น จึงนำทฤษฎีประมวลสารสนเทศมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในองค์ประกอบของ แหล่งการเรียนรู้ (Resource) รวมไปถึงการออกแบบที่มีการเพิ่มขนาดของตัวอักษรการเน้นที่รูปแบบข้อความ (ตัวหนา ตัวเอน การขีดเส้นใต้) การเน้นสีข้อความ หรือการกระพริบของข้อความ การใช้คำถามนำหรือวัตถุประสงค์ ความคิดรวบย่อ การเพิ่มสีสันให้กับตัวอักษร และภาพประกอบในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ออกแบบ เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดการใส่ใจและผู้เรียนก็จะสามารถจดจำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในองค์ประกอบของ ห้องส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking room) เพื่อช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

2.2.2 การกำกับตนเอง (Self-Regulation)

1) ความหมายของการกำกับตนเอง

Steffens (2001) ให้ความหมายว่า กิจกรรมที่บุคคลมีส่วนร่วมในขณะที่พยายามบรรลุเป้าหมายเฉพาะ กิจกรรมการกำกับดูแลตนเองกลายเป็นสิ่งสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดอุปสรรคในการแสวงหาเป้าหมายและต้องใช้ความพยายามซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็น

Pintrich and De Groot (1990) ให้ความหมายของการกำกับตนเองว่า เป็นการที่ผู้เรียนรับรู้ภายใน การวางแผน ควบคุม และปรับกระบวนการรับรู้ภายในของตนเอง มีการจัดการและควบคุมตนเอง มีความพยายามที่จะเรียนรู้ รวมทั้งใช้กลยุทธ์ทางปัญญาในการเรียน

Zimmerman (1989) ให้ความหมายว่า กระบวนการที่กระตุ้นและสนับสนุนการรับรู้ภายในพฤติกรรม และผลกระทบของนักเรียน ที่มุ่งเน้นไปสู่การบรรลุเป้าหมายของพวกเขาอย่างเป็นระบบ

โดยสรุปแล้วการกำกับตนเอง หมายถึง เป็นการที่ผู้เรียนมีความรู้คิดในการวางแผน ควบคุม และปรับกระบวนการรับรู้ของตนเองเพื่อมุ่งเน้นให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย การสังเกตตนเอง (Self-Observation, self-motoring) การตัดสินใจด้วยตนเอง (Self-Judgment) การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-Reaction)

2) กระบวนการในการกำกับตนเอง

กระบวนการในการกำกับตนเองในมุมมองของกระบวนการทางปัญญาเชิงสังคมประกอบด้วยกระบวนการย่อย 3 กระบวนการ (Bandura, 1986; Kanfer and Gaelick, 1986; Schunk, 1994; Zimmerman, 1990; Pintrich and Schunk, 2002)

การสังเกตตนเอง (Self-Observation, self-motoring) หมายถึง การบันทึกเหตุการณ์ด้วยตัวเองหรือการทดลองด้วยตัวเองเพื่อหาสาเหตุของเหตุการณ์เหล่านั้น บุคคลจะไม่สามารถกำกับตนเองได้หาไม่ทราบว่าต้องทำสิ่งใด การสังเกตตนเองมักมาพร้อมกับการบันทึกความถี่ ความจริงจังหรือคุณภาพของพฤติกรรม ซึ่งการสังเกตตนเองอาจส่งผลให้เกิดการส่งเสริมทางแรงจูงใจ เพราะเมื่อบุคคลตระหนักถึงสิ่งที่ทำ พวกเขาอาจตอบสนองต่อความรู้นี้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพวกเขา โดยปกติแล้วการตัดสินด้วยตนเองและการตอบสนองด้วยตนเองก็จำเป็นด้วยเช่นกัน

การตัดสินใจด้วยตนเอง (Self-Judgment) หมายถึง การเปรียบเทียบระดับของประสิทธิภาพในเป้าหมายเดียวกัน การตัดสินใจด้วยตนเองขึ้นอยู่กับประเภทของมาตรฐานการประเมินตนเองที่ใช้ คุณสมบัติของเป้าหมาย ความสำคัญของการบรรลุเป้าหมาย และคุณลักษณะต่าง ๆ

การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-Reaction) คือ การตอบสนองด้านพฤติกรรม การความรู้ความเข้าใจ และอารมณ์ต่อการตัดสินใจด้วยตนเอง การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเองกระตุ้นความเชื่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่งทำให้เกิดความก้าวหน้าที่น่าพอใจ พร้อมกับความพึงพอใจที่คาดว่าจะบรรลุเป้าหมาย

ส่งเสริมประสิทธิภาพในตนเอง

ในมุมมองของการการกำกับตนเองนี้เป็นวงจรในการสะท้อนตัวเองจากความพยายามก่อนที่จะเรียนรู้จะส่งผลต่อกระบวนการที่เกิดขึ้นในช่วงขั้นการคิดล่วงหน้า เช่น ความไม่พอใจในตนเองจะนำไปสู่การลดประสิทธิภาพในการรับรู้ความสามารถของตนเอง และลดความพยายามในการเรียนรู้ใน (Zimerman & Bandura, 1994)

3) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเอง

Zimmerman (1989) ได้อธิบายว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ อิทธิพลด้านบุคคล (Personal influences) ด้านพฤติกรรม (Behavioral influences) และด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental influences) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

อิทธิพลด้านบุคคล (Personal influences) การรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนขึ้นอยู่กับแต่ละส่วนของปัจจัยด้านบุคคล แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ความรู้ของนักเรียน (students' knowledge) กระบวนการรู้คิดของตนเอง (metacognitive processes) เป้าหมาย (goals) และสภาวะทางอารมณ์ (affect)

อิทธิพลด้านพฤติกรรม (Behavioral influences) ประกอบด้วยกระบวนการย่อยของการกำกับตนเอง ได้แก่ การสังเกตตนเอง (Self-observation) การตัดสินใจด้วยตนเอง (Self-judgment) และการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-reaction) ซึ่งได้รับอิทธิพลจากกระบวนการส่วนบุคคล เช่นเดียวกับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ **(1) การสังเกตตนเอง (Self-observation)** หมายถึง การตอบสนองของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการติดตามผลการปฏิบัติงานของตนเองอย่างเป็นระบบ การสังเกตตัวเองสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความคืบหน้าในการบรรลุเป้าหมายได้ดีเพียงใด การสังเกตตนเองได้รับอิทธิพลจากกระบวนการส่วนบุคคล เช่น การรับรู้ความสามารถของตนเอง การกำหนดเป้าหมาย และการวางแผนด้านกระบวนการรู้คิด รวมถึงอิทธิพลจากพฤติกรรม วิธีสังเกตพฤติกรรมที่พบได้ทั่วไปคือ (ก) การรายงานด้วยวาจาหรือเป็นลายลักษณ์อักษร และ (ข) การบันทึกเชิงปริมาณของการกระทำและปฏิกิริยาของบุคคล **(2) การตัดสินด้วยตนเอง (Self-judgment)** หมายถึง การตอบสนองของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานกับมาตรฐานหรือเป้าหมายอย่างเป็นระบบ การประเมินตนเองขึ้นอยู่กับกระบวนการส่วนบุคคล เป็นการรับรู้ความสามารถตนเอง การตั้งเป้าหมาย และความรู้หรือมาตรฐาน ตลอดจนการตอบสนองที่ตนเองสังเกตเห็น และ **(3) การตอบสนองต่อตนเอง (Self-reaction)** เป็นปฏิกิริยาตอบสนองต่อการทำงานของตัวเอง เช่นเดียวกับกรณีการสังเกตตนเองและการประเมินตนเอง การตอบสนองต่อตนเองของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับกระบวนการส่วนบุคคล เช่น การกำหนดเป้าหมาย การรับรู้ความสามารถของตนเอง และการวางแผนด้านกระบวนการรู้คิด รวมทั้งผลลัพธ์ด้านพฤติกรรม กระบวนการเหล่านี้จะมี

ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

อิทธิพลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental influences) นักทฤษฎีได้รับความสนใจเป็นพิเศษกับผลกระทบจากประสบการณ์ทางสังคมและการมีส่วนร่วมในการทำงานของมนุษย์ ความสำคัญนี้ขยายไปถึงการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเอง Bandura (1986) สันนิษฐานว่าการเรียนรู้จากการสังเกตพฤติกรรมของตัวเองและผลที่เกิดขึ้นเป็นวิธีที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการเปลี่ยนการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนและประสิทธิภาพในการรักษาความรู้

โดยสรุปแล้วการกำกับตนเอง คือ การที่ผู้เรียนมีความรู้คิดในการวางแผน ควบคุม และปรับกระบวนการรับรู้ของตนเองเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย โดยใช้กระบวนการย่อยที่เป็นวงจรในการกำกับตนเองให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติภารกิจอย่างมีเป้าหมายและบรรลุผลที่ตั้งไว้ ซึ่งประกอบด้วย การสังเกตตนเอง (Self-Observation, self-motoring) เป็นการบันทึกหรือสังเกตการตนเองเพื่อเป็นการตั้งเป้าหมายและวางแผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติภารกิจด้วยการรับรู้ความสามารถของตนเอง การตัดสินใจด้วยตนเอง (Self-Judgment) เป็นการเปรียบเทียบการปฏิบัติงานที่เห็นกับมาตรฐานบางอย่างซึ่งเป็นผลต่อการความเสร็จหรือความผิดพลาดของตนเอง การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-Reaction) เป็นการตอบสนองตนเองในรูปแบบของการปรับตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ และนำไปเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเสาะแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเองจากกระบวนการกำกับตนเองของผู้เรียน

3. ด้านศาสตร์การสอน

3.1 โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs model)

ได้รับการออกแบบและพัฒนา โดย Micheal Hannafin เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ส่งเสริมการสร้างความรู้ ร่วมกับเทคโนโลยีรวมสมัย มุ่งเน้นเกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางด้านสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบหลายวิธี และเป็นแนวคิดหรือมุมมองที่หลากหลาย (Multiple perspective) ที่เหมาะกับการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การเข้าสู่บริบท (Enabling context) แหล่งการเรียน (Resource) เครื่องมือ (Tool) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 การเข้าสู่บริบท (Enabling context) เป็นการสร้างแนวคิดที่จะใช้ในการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ได้แก่ บริบทนำมาจากภายนอก (Externally imposed) เป็นกำหนดปัญหาเฉพาะสำหรับผู้เรียน บริบทที่ได้มาจากผู้เรียน (Externally induced) เป็นการเสนอบริบทปัญหา

หรือผู้เรียนเป็นผู้สร้างปัญหาขึ้นมา และบริบทที่แต่ละคนสร้างขึ้นมา (Individual generated) ผู้เรียนสร้างทั้งบริบทและปัญหา

3.1.2 แหล่งการเรียน (Resource) เป็นแหล่งที่จะเสนอข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ในการเรียน อาจแบ่งได้แก่ แหล่งการเรียนที่คงที่ (Static Resource) ไม่เปลี่ยนแปลง เช่น เนื้อหาที่เป็นหลักการ ทฤษฎี หรือ กฎเกณฑ์ เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างคงที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงแหล่งการเรียนรู้พลวัตร (Dynamic resource) ที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา

3.1.3 เครื่องมือ (Tool) เป็นสิ่งที่ใช้ในการจัดกระทำสารสนเทศ เพื่อช่วยสนับสนุนกระบวนการพุทธิปัญญา การทดสอบความตรงของหลักการ ทฤษฎี และการสื่อสาร ที่นำมาใช้ในการนำเสนอความคิดรวบยอด (Concept) ที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) เครื่องมือกระบวนการ (Processing tool) สนับสนุนกระบวนการรู้คิดของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังรายละเอียดต่อไปนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหา (Seeking tool) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Tool) เครื่องมือที่ช่วยจัดระเบียบ (Organization tool) ช่วยนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิด เครื่องมือช่วยบูรณาการ (Integrating tool) ช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง (Generating tool) ช่วยในการสร้างสิ่งใหม่หรือสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้น

2) เครื่องมือจัดกระทำ (Manipulation tool) เพื่อที่จะทดสอบความตรง หรือสำรวจ หรือความเชื่อ หรือทฤษฎี

3) เครื่องมือสื่อสาร (Communication tool) เพื่อที่จะสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous communication Tools) สนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันการสื่อสารแบบประสานเวลา (Asynchronous communication tools) สนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่ ไม่ได้เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน

4) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นกระบวนซึ่งความพยายามในการเรียนรู้จะได้รับการสนับสนุนในขณะที่เข้าสู่ OLEs ฐานการช่วยเหลือ สามารถที่จะแยกความแตกต่าง โดยกลไกการทำงานและระบบการทำงานทางด้านกลไกจะเน้นวิธีการหรือหลักการ ซึ่งฐานการช่วยเหลือนำเสนอในขณะที่ระบบการทำงานจะเน้นวัตถุประสงค์ แต่ละคนพยายามแก้ปัญหาที่เป็นปัญหาที่เหมาะสมหรือความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละคนสะท้อนให้เห็นได้จากการเข้าสู่บริบทประกอบด้วย

(1) ฐานการช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่ออกแบบเพื่อช่วยแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาที่เกี่ยวข้องกับ

ปัญหา คือ การจำแนกความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการแสดงการเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้อ โดยนำเนื้อหามาสรุปประเด็นสำคัญแล้วจัดทำในรูปแบบของแผนภาพที่ทำให้ผู้เรียนจดจำประเด็นสำคัญของ เนื้อหาได้

(2) ฐานการช่วยเหลือด้านวิธีการคิด (Metacognitive scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแต่ละคนช่วยผู้เรียนในเรื่องของวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้ได้ตระหนักคิดกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยออกแบบเป็นลักษณะการให้คำแนะนำ (Guideline) ที่ช่วยแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ติดตาม ตรวจสอบและประเมินเกี่ยวกับการคิดในการแก้ปัญหาของแต่ละคน การที่ผู้เรียนมีวิธีการคิดเช่นนี้เสมือนว่ามีครูคอยสอนหรือแนะนำอยู่ตลอดเวลา

(3) ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งการเรียนรู้และเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน ในการออกแบบครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องมือต่าง ๆ ที่จัดไว้ภายในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยจะมีคำอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานและเมื่อใช้แล้วจะได้ผลอย่างไร เพื่อผู้เรียนได้ตรวจสอบและสามารถเลือกใช้ตรงตามวัตถุประสงค์สามารถนำไปแก้ปัญหาได้

(4) ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ฐานการช่วยเหลือนี้ช่วยสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนกลยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการสนับสนุนการวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นรูปแบบของข้อความหรือแผนผังที่แนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ประเด็นหลัก (Keyword) ที่สำคัญ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง Keyword ของปัญหากับ Keyword ย่อย ๆ เพื่อเป็นการแนะนำหรือการบอกใบ้แนวทางการแก้ปัญหาที่กระตุ้นให้เกิดแนวคิด ไม่ใช่การบอกหรือเฉลยคำตอบ ซึ่งฐานการช่วยเหลือ นี้จะทำให้ผู้เรียนมีตัวช่วยในการดำเนินภารกิจให้สำเร็จโดยในฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์นี้ จะมีรูปแบบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้ของเรื่องนั้น ๆ

กล่าวได้ว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (Open learning environments: OLEs) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีรวมสมัย ที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) และแนวคิดหรือมุมมองที่หลากหลาย (Multiple perspective) และการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางด้านสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบหลายวิธี และเป็นแนวคิด หรือมุมมองที่หลากหลายที่

เหมาะกับการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การเข้าสู่บริบท (Enabling context) แหล่งการเรียน (Resource) เครื่องมือ (Tool) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (Open learning environments: OLEs) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยกระบวนการออกแบบเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยฝึกผู้เรียนให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทั้งสองทักษะนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิตในยุคศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษา ในศตวรรษนี้จึงควรเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดเพื่อสร้างความรู้ เป็นความสามารถที่จะคิดได้กว้างไกลหลายทิศทางหรือที่เรียกว่าแบบอเนกนัย (Divergent thinking) นำไปสู่การคิด แปลกใหม่รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จมา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จึงได้นำหลักการ ทฤษฎีข้างต้น มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ ได้แก่ การเข้าสู่บริบท (Enabling Context) เปรียบเสมือนประตูที่จะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ โดยเป็น การเข้าสู่บริบท (Enabling context) ในลักษณะการเข้าสู่บริบทที่ถูกกำหนดจากภายนอก (Externally imposed) ซึ่งเป็นบริบทที่มีลักษณะจำเพาะเจาะจงมีการนำเสนอในรูปแบบของปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทตามสภาพจริงของเรื่องราวที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์นั้น ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ้างอิงนำไปสู่การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ สถานการณ์ปัญหา (Problem base) และการออกแบบแหล่งความรู้ที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีลักษณะ เป็นแหล่งสารสนเทศที่คงที่ (Static) ซึ่งจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่เป็นหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บ ซึ่งจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ การออกแบบและพัฒนา นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ แหล่งการเรียนรู้ (Resource) รวมไปถึงเครื่องมือกระบวนการ (Processing tool) มาใช้ในการออกแบบโมเดลประกอบไปด้วย Seeking tool เป็นการสนับสนุนผู้เรียนในการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง Collecting tool เป็นการช่วยผู้เรียนในการสะสมสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง Organizing tool เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้จัดกลุ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นหมวดหมู่ โดยการเชื่อมโยงความคิดของสารสนเทศ Integrating tool เป็นการช่วยให้ผู้เรียนบูรณาการหรือหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน และ Generating tool เป็นการช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนเรียนอันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานหรือการสร้างความรู้รูปแบบต่างๆ โดยอาศัยความรู้เดิม นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ เครื่องมือทางปัญญา (Processing tool) ในส่วนของ ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ที่ประกอบไปด้วย ฐานความช่วยเหลือ ด้านความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่ออกแบบและพัฒนา เพื่อช่วยแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควร

นำมาพิจารณาที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่ออกแบบและพัฒนา เพื่อสนับสนุนกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแต่ละคนช่วยผู้เรียนในเรื่องของวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้ได้ตระหนักคิดกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่ออกแบบและพัฒนา เพื่อแนะนำวิธีการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่ออกแบบและพัฒนา เพื่อเน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือกที่อาจเป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ฐานความวยเหลือนี้ช่วยสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนกลยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) เพื่อช่วยเหลือในการแนะนำแนวทางและช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน

3.2 โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (CLEs model)

ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดย David Jonassenเป็นการนำเสนอรูปแบบและหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนเน้นการเรียนรู้จากปัญหาคำถาม กรณี หรือโครงงานที่มีความซับซ้อน ปัญหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนเอง โดยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จะจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาหรือโครงงานในบริบทที่หลากหลาย เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการการเรียนรู้ เน้นการพัฒนาการสร้างความรู้แต่ละบุคคลและความรู้จากการสร้างโดยการร่วมมือกันแก้ปัญหา ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ประการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 คำถาม กรณี ปัญหาหรือโครงงาน (Question case problem or project)

จุดมุ่งหมายของ CLEs คือ ปัญหาที่ผู้เรียนพยายามจะแก้ไข ซึ่งใช้ปัญหานี้เป็นแรงผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งต่างจากการสอนแบบวัตถุประสงค์นิยม (Objectivist) ที่ใช้การลงมือกระทำกับตัวอย่างที่เป็นหลักการความคิดเดิม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้บริบทในระดับที่ใช้แก้ปัญหามากกว่าการประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาใน CLEs นั้นจะต้องรวม 3 องค์ประกอบ คือ บริบทของปัญหา การนำเสนอปัญหาหรือการจำลองปัญหา และที่สำหรับลงมือแก้ปัญหาเพื่อที่จะพัฒนาการออกแบบ CLEs ต้องจัดให้มีองค์ประกอบแต่ละตัวในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

3.2.2 กรณีที่เกี่ยวข้อง (Related cases)

การเข้าใจในแต่ละปัญหานั้นเป็นการกระตุ้นประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ และสร้างรูปแบบความคิดเกี่ยวกับปัญหา ในกรณีที่ผู้เรียนมีประสบการณ์น้อยจึงเป็นการยากในการแก้ปัญหา ดังนั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญของ CLEs ในการจัดให้มีการเข้าถึงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงได้ เชื่อมโยงนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ได้ จุดประสงค์เริ่มต้นของการ

อธิบายกรณีที่เกี่ยวข้อง คือ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจประเด็นของปัญหาได้ชัดเจน ซึ่งช่วยสนับสนุนผู้เรียนใน 2 ทาง คือ ช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดี และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความยืดหยุ่น ทางปัญญา

1) ช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดี (Scaffold student memory)

เนื้อหาบทเรียนที่ทำให้จดจำได้ที่สุด คือ เนื้อหาบทเรียนที่ได้เข้าไปมีส่วนร่วมและใช้ความพยายามจนถึงที่สุด ซึ่งกรณีที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนจดจำได้โดยการจัดให้มีการนำเสนอตัวแทนของประสบการณ์ที่ยังไม่เคยมี ซึ่งอาจไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้องโดยตรงแต่เป็นการจัดแหล่งอ้างอิงที่ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบได้ เมื่อมนุษย์ได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาครั้งแรกโดยธรรมชาติแล้วจะพยายามพิจารณากรณีที่ง่ายๆ ที่ตนเองเคยแก้ไขปัญหามาแล้ว ถ้าผู้เรียนสามารถเรียกความทรงจำจากกรณีนั้นได้แล้วก็จะพยายามหาทางแก้ไขโดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาปรับใช้ให้เข้ากับปัญหาในขณะนั้น ถ้าจุดประสงค์หรือสภาพการณ์ตรงกันก็จะประยุกต์จากสถานการณ์เดิม ในการนำเสนอกรณีที่เกี่ยวข้องในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ เป็นการจัดให้มีประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถนำมาเปรียบเทียบกับปัญหาในปัจจุบัน

2) สนับสนุนความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive flexibility)

รูปแบบที่สำคัญสำหรับการออกแบบกรณีใกล้เคียงใน CLEs ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาจัดให้มีการนำเสนอที่หลากหลายของบริบทในระดับที่มีความซับซ้อนที่ฝังตัวอยู่ในขอบข่ายของความรู้ การเน้นย้ำความคิด ความเกี่ยวข้องภายในและการเชื่อมต่อโดยการจัดเตรียมการแปลความหมายในบริบทที่หลากหลาย ใช้ความหลากหลาย กรณีที่มีความคิดเห็นหลายด้านของปัญหา เพื่อที่จะสนับสนุนให้เกิดความยืดหยุ่นทางปัญญาเป็นเรื่องสำคัญที่กรณีที่เกี่ยวข้องนี้จัดให้มีความคิดที่หลากหลายต่อกรณีหรือโครงงานที่จะแก้ไขปัญหา ยกตัวอย่างเช่น ถ้าตัดสินในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องหลักจริยธรรม จัดให้มีบุคคลที่ตีความที่แตกต่างกันของหลักจริยธรรม ดังเช่น การแปลความของปริศนาจริยธรรมง่ายๆ ในระดับที่มีแง่มุมใจความสำคัญ จากข้อแตกต่างของกรณีที่เกี่ยวข้อง ผู้เรียนจะสร้างการแปลความหมายของตนเอง

3) แหล่งข้อมูล (Information resources)

การที่จะตรวจสอบปัญหา ผู้เรียนต้องการข้อมูลที่จะสร้างเป็นรูปแบบความเข้าใจและจัดกระทำกับสมมติฐานที่จะลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาในพื้นที่นั้น ดังนั้นในการออกแบบ CLEs ควรที่จะเลือกชนิดของข้อมูลที่ผู้เรียนต้องการใช้ในการเข้าใจปัญหา ฐานข้อมูลที่หลากหลายเป็นส่วนสำคัญใน CLEs ที่จะจัดให้ผู้เรียนสามารถเลือกข้อมูลได้ในเวลาที่ต้องการ CLEs สันนิษฐานว่าข้อมูลทำให้เข้าใจในบริบทของปัญหาหรือการประยุกต์ใช้ ดังนั้นจึงต้องตัดสินใจถึงฐานข้อมูลที่ผู้เรียนต้องการที่จะใช้ในการแปลความหมายของปัญหา บางครั้งข้อมูลก็อาจจะอยู่ในการนำเสนอปัญหา ฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องควรที่จะเชื่อมต่อกันกลายเป็นสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสมต่อการช่วยเหลือผู้เรียนในการแก้ปัญหา

4) เครื่องมือทางปัญญาในการสร้างความรู้ (Cognitive tools)

การนำเสนอความซับซ้อน แปลกใหม่และภารกิจที่เน้นสภาพจริง จึงจำเป็นที่จะต้องสนับสนุนการทำงานในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ควรที่จะจัดให้มีเครื่องมือ ทางปัญญาที่จะช่วยเหลือด้านความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติภารกิจ

5) เครื่องมือในการสนทนาและการร่วมมือกันแก้ปัญหา (Conversation and collaboration tools)

การเรียนส่วนใหญ่จะเกิดจากกลุ่มคนที่ทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาใน CLEs จึงต้องมีการจัดเตรียมแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศและการแบ่งปันจะใช้เครื่องมือในการสร้างความรู้เพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนสร้างชุมชนของผู้เรียน (Community of learner) ปัญหาได้รับการแก้ไขเมื่อผู้ทำงานผ่านการพัฒนาความคิดทั่วไปเกี่ยวกับปัญหา ดังนั้น กลไกมุ่งเน้นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสนทนาซึ่งสนับสนุนจากชุมชนของผู้ร่วมสนทนา ชุมชนการสร้างความรู้และชุมชนของผู้เรียน เทคโนโลยีที่นำมาใช้สนับสนุนการสนทนา ได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าวและการสนทนาเครือข่าย (เช่น Chat, Facebook, Blog) การร่วมมือกันแก้ปัญหาภายในกลุ่มคนที่มีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการจัดกระทำกับสิ่งแวดล้อม ทางเลือกในการตีความของหัวข้อและปัญหา การกล่าวออกมาเกี่ยวกับความคิดของผู้เรียนและการสะท้อนถึงกระบวนการที่ผู้เรียนใช้การร่วมมือกันแก้ปัญหา กระตุ้นให้มีการแบ่งปันการตัดสินใจที่ดำเนินผ่านกิจกรรมที่สร้างข้อตกลง เพื่อที่จะแลกเปลี่ยนการสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา การสะท้อนผ่านการประชุมทางคอมพิวเตอร์ ให้เกิดกระบวนการรู้เกี่ยวกับการคิดเกี่ยวกับความรู้ (Meta knowledge) ความรู้ที่มีส่วนร่วมนั้นมีกระบวนการในห้องเรียนเป็นการลงมือกระทำเช่นเดียวกับความรู้ที่ผู้เรียนได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการค่อยๆ เปลี่ยนแปลงในการดำเนินการสนทนา

6) การสนับสนุนทางสังคมหรือบริบท (Social contextual support)

การออกแบบและการนำไปใช้ CLEs การปรับปัจจัยที่เป็นบริบทเป็นสิ่งสำคัญของการนำไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จ เป็นสิ่งจำเป็นในการฝึกฝนผู้สอนและบุคคลผู้ซึ่งจะสนับสนุนการเรียนรู้และฝึกฝนผู้เรียนที่จะเรียนผ่านสิ่งแวดล้อมหรือโครงงาน CoVis (Edelson et al., 1996) ที่ให้การสนับสนุนผู้สอนในการฝึกปฏิบัติงานและการประชุมที่ซึ่งผู้สอนสามารถค้นหาความช่วยเหลือจากข้อตกลงกับผู้วิจัย คำถามสามารถนำเสนอโดยผู้สอนที่จะตอบภายในกลุ่มผู้สอนหรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค การสนับสนุนทางสังคมและบริบทของผู้สอนและผู้ใช้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะนำ CLEs ไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ

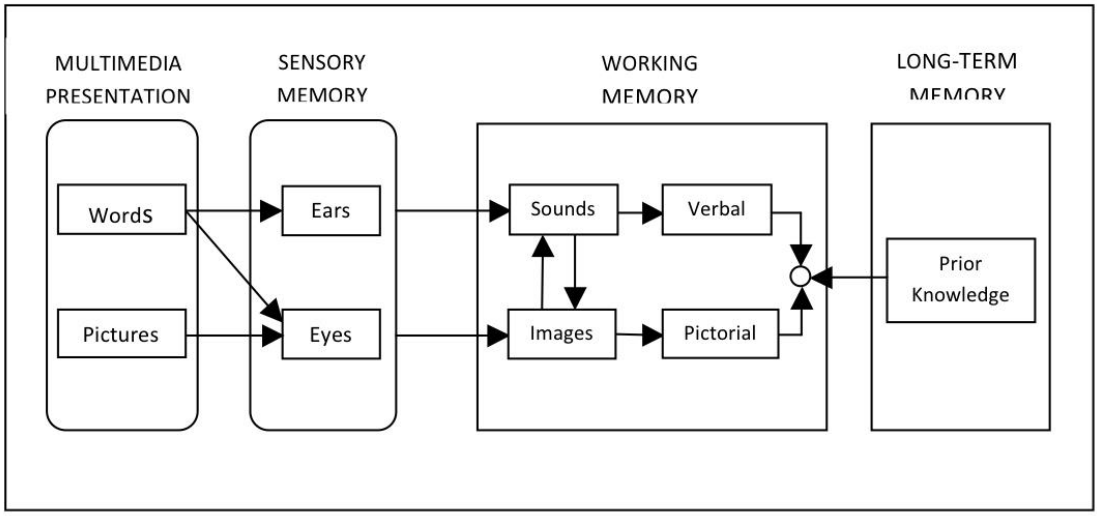
กล่าวได้ว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist learning environments) เป็นการนำเสนอรูปแบบและหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนเน้นการเรียนรู้จากปัญหาคำถาม กรณี

หรือโครงงานที่มีความซับซ้อน ปัญหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนเอง โดยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จะจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาหรือโครงงานในบริบทแวดล้อมที่หลากหลายเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการการเรียนรู้ เน้นการพัฒนาการสร้างความรู้แต่ละบุคคลและความรู้จากการสร้างโดยการร่วมมือกันแก้ปัญหาประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ประการ (1) คำถาม กรณี ปัญหาหรือโครงงานสถานการณ์ปัญหา (2) กรณีที่เกี่ยวข้อง(Related case) (3) แหล่งข้อมูล (4) เครื่องมือทางปัญญาในการสร้างความรู้ (5) เครื่องมือในการสนทนาและการร่วมมือกันแก้ปัญหา (6) การสนับสนุนทางสังคมหรือบริบท จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist learning environments) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ในบริบทที่หลากหลายแตกต่างกัน ผู้เรียนอาจเผชิญกับปัญหาที่ต้องแก้ไขให้ประสบผลสำเร็จ ถ้าผู้เรียนมีประสบการณ์น้อยจึงยากที่จะแก้ปัญหานั้นได้ จึงต้องมีการจัดประสบการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียงกันกับสถานการณ์ที่เผชิญ เช่น การยกตัวอย่างการออกแบบเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างรูปแบบความคิดในการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาประกอบการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ จึงจำเป็นต้องจัดให้มีการเข้าถึงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ผู้เรียนสามารถอ้างอิงหรือเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความยืดหยุ่นทางปัญญา จนสามารถทำความเข้าใจและจดจำเรื่องที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ กรณีใกล้เคียง (Related cases) รวมถึงการออกแบบ Information resource ลักษณะที่เป็น Easily accessible แหล่งสารสนเทศที่สามารถ Link เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ หรือเชื่อมไปยังแหล่งสาสนเทศภายนอกในรูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งสารสนเทศได้ตามเวลาที่ต้องการและสะดวกรวดเร็ว (just-in-time) นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ แหล่งการเรียนรู้ (Resource) ซึ่งการจัดสารสนเทศที่เหมาะสม และมีความหลากหลายที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงไปง่ายจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดสร้างสรรค์

3.3 การออกแบบการสอนสำหรับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (SOI model)

ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดย Richard E. Mayer เป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ ซึ่งเป็นความเข้าใจ (Understanding) โดยผ่านการสอนโดยตรง (Direct- Instruction) เป็นการเรียนรู้ที่ใช้สิ่งพิมพ์เป็นฐาน (Textbook-based learning) การบรรยาย (Lecture) และสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้มัลติมีเดีย (Multimedia Environment) มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจที่มีลักษณะเป็นเมนทอลโมเดล (Mental model) ขั้นตอนในการสร้างความรู้ที่เป็นกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive process) ที่เกิดขึ้นภายใน (Mental process) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน การ

เลือกสารสนเทศ (Selection relevant information: S) การจัดหมวดหมู่สารสนเทศ (Organizing incoming information: O) การบูรณาการสารสนเทศ (Integrating incoming information: I) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ดังแสดงในภาพที่ 2.5 แสดงการประมวลรูปภาพ (Pictures) และคำ (Word) ตามหลักการของ SOI Model (Meyer, 1996)



ภาพที่ 4 แสดงการประมวลรูปภาพ และคำตามหลักการของ SOI model (Meyer, 1996)

3.3.1 การเลือกสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง (Selecting relevant information: S) เป็นการเลือกสารสนเทศที่เกี่ยวข้องสำหรับกระบวนการที่จะเกิดขึ้นต่อจากกระบวนการนำเสนอ รูปภาพ (Pictures) และคำ (Word) ซึ่งจะถูกนำเสนอไปยังผู้เรียนโดยการออกแบบสารในสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสร้างสิ่งแทนข้อมูลเหล่านั้นแบบย่อ ๆ ในความจำขณะเกิดการรับรู้ (Sensory memory) โดยเป็นการสร้างสิ่งแทนข้อมูลเหล่านั้นแบบย่อ ๆ ในความจำขณะเกิดการรับรู้ (Sensory memory) ซึ่งผู้เรียนจะสร้างสิ่งแทน (Represent ขณะบันทึกในความจำขณะทำงาน (Working memory) จะมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความสามารถของการประมวลสารสนเทศ สิ่งที่สร้างขึ้นแทนสารสนเทศในสมอง (Representations) ยังคงเหลือสำหรับกระบวนการประมวลสารสนเทศต่อไปในความจำขณะทำงานเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) โดยการเลือกสารสนเทศที่เกี่ยวข้องของผู้เรียนที่จะยังคงเหลือเก็บไว้ความจำขณะทำงาน ในขั้นตอนนี้จะถูกนำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำ “การเลือก”(Selecting) เข้ามามีลักษณะเป็นภาพ (Images) จะถูกเลือกไว้สำหรับการประมวลสารสนเทศในความจำขณะทำงานที่เป็นภาพ (Visual working memory) และ คำ (Words) จะถูกเลือกไว้สำหรับประมวลสารสนเทศในความจำขณะทำงานที่เป็นเสียง (Sound)

3.3.2 การจัดระเบียบสารสนเทศที่เข้ามา (Organizing incoming information: O) เป็นการจัดหมวดหมู่ของสิ่งที่สร้างขึ้นแทนเสียง (Auditory representation) ที่ถูกเลือกให้เข้าไปในลักษณะของ Coherence verbal Representation และการจัดหมวดหมู่ของสิ่งที่สร้างขึ้นแทนภาพ (Visual representation) ที่ถูกเลือกให้เข้าไปในลักษณะของที่เกิดขึ้นนี้เป็นการสร้างความเข้าใจที่เป็นรูปแบบสถานการณ์ (Situation model) เกิดขึ้นที่ความจำขณะทำงานซึ่งมีข้อจำกัดเกี่ยวกับปริมาณของทรัพยากรสำหรับการประมวลผลโดยผลลัพธ์ของกระบวนการนี้คือ การสร้างสิ่งที่ใช้แทนความเข้าใจที่เป็นรูปภาพที่มีความเชื่อมต่อกัน (Coherence pictorial representation) หรือเมนทอลโมเดลที่เป็นรูปภาพ (Pictorial mental model) และการสร้างสิ่งแทนความเข้าใจที่เป็นคำพูดที่มีการเชื่อมต่อกัน (Coherence verbal representation) หรือเมนทอลโมเดลที่เป็นคำพูด (Verbal mental model) ซึ่งสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่ได้รับโดยใช้เทคนิคต่าง

3.3.3 บูรณาการสารสนเทศที่เข้ามา (Integrating incoming information: I) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีการเชื่อมต่อแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ระหว่างองค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกันของสิ่งที่สร้างขึ้นแทนภาพและสิ่งที่สร้างขึ้นแทนคำพูด (Pictorial and verbal representation) ที่ผู้เรียนได้สร้างโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม (Prior knowledge) ซึ่งในขั้นตอนนี้ถูกนำเสนอให้เห็นได้จากลูกศร Integrating ในภาพโดยผลลัพธ์ของกระบวนการนี้คือ การบูรณนาการสิ่งที่สร้างขึ้นแทนเนื้อหาที่ถูกนำเสนอ ซึ่งสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการบรูณาการสารสนเทศที่เข้ามาเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ผลที่ปรากฏจะเป็นสื่อที่นำเสนอที่มีการจัดระเบียบแล้วการเชื่อมโยงดังกล่าวจะเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจ เมื่อข้อความที่สอดคล้องกันและการแสดงให้เห็นด้วยภาพที่อยู่ใกล้เคียงกันบนหน้ากระดาษ หรือ เมื่อคำบรรยาย (Narration) สอดคล้องกับภาพเคลื่อนไหว (Animation) จะถูกนำเสนอพร้อมกัน

กล่าวได้ว่า การออกแบบการสอนสำหรับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Designing instruction for constructivist learning: SOI Model) เป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ซึ่งเป็นความเข้าใจ (Understanding) โดยผ่านการสอนโดยตรง (Direct Instruction) เป็นการเรียนรู้ที่ใช้สิ่งพิมพ์เป็นฐาน (Textbook based learning) การบรรยาย (Lecture) และสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้มัลติมีเดีย (Multimedia environment) ที่มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจที่มีลักษณะเป็นเมนทอลโมเดล (Mental model) ขั้นตอนในการสร้างความรู้ที่เป็นกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive process) ที่เกิดขึ้นภายใน (Mental process) ผ่าน 3 ขั้นตอน ได้แก่การเลือกสารสนเทศ (Selection relevant information: S) การจัดหมวดหมู่สารสนเทศ (Organizing incoming information: O) การบูรณาการสารสนเทศ (Integrating incoming information: I) จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำโมเดลการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (SOI Model) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อออกแบบสารสนเทศที่

สนับสนุนและช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับการเรียนรู้เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ที่มีปริมาณสารสนเทศที่มีอยู่จำนวนมาก ผู้เรียนจึงควรเลือกใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ประกอบด้วย หลักการออกแบบเว็บไซต์ การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ บรรจุภัณฑ์และการเพิ่มมูลค่า และการนำเสนอผลงานเว็บไซต์ จึงนำหลักการออกแบบสารด้วยโมเดลการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (SOI Model) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ แหล่งการเรียนรู้ (Resource) ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนการเลือกสารสนเทศ (S) ที่เกี่ยวข้องกับ หลักการออกแบบเว็บไซต์การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ บรรจุภัณฑ์และการเพิ่มมูลค่า การนำเสนอผลงานเว็บไซต์ จากการเน้นข้อความตัวอักษรที่มีลักษณะหรือขนาดที่แตกต่างกัน การใช้สี การใช้ตัวหนา ตัวเอียง การใช้เทคนิคการนำเสนอ โดยมีภาพประกอบ เพื่อให้เกิดความใส่ใจ หลังจากนั้นผู้เรียนจะทำการจัดระเบียบสารสนเทศ โดยเชื่อมโยงสารสนเทศที่ได้รับมาการจัดหมวดหมู่สารสนเทศ (O) จากการจัดโครงร่าง หัวข้อเรื่อง การใช้คำชี้นำ และบูรณาการสารสนเทศที่ได้รับกับความรู้เดิม การบูรณาการสารสนเทศ (I) จากการยกตัวอย่าง จัดมโนมติ หรือขยายความคิด เพื่อนำไปใช้แก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนจะสร้างความเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้จากการจัดการข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ ได้แก่ การเลือกข้อมูลที่เป็นหลักการออกแบบ เทคนิคการออกแบบ เทคนิคการใช้โปรแกรมที่มีความสัมพันธ์กับภารกิจในการแก้ปัญหา และการจัดระเบียบข้อมูลเพื่อให้ประมวลสารสนเทศได้ง่าย และการบูรณาการข้อมูลที่ได้รับเข้ามากับข้อมูลที่มีอยู่เดิมให้สามารถแก้ไขปัญหาจากภารกิจที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ได้

3.4 โมเดลการเรียนรู้ที่เหมาะสม (SLE model)

ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดย Mclellan เป็นโมเดลที่เน้นการเรียนการสอนที่ให้ความสนใจกับ ประสบการณ์ตามสภาพจริง (Authentic experience) ที่ช่วยสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายมากกว่าการเรียน การสอนที่เน้นการถ่ายทอด จดจำ ทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตำรา ซึ่งอาจส่งผลที่ทำให้ เกิดการเรียนรู้ที่ปราศจากบริบท (Decontextualization of learning) อาจทำให้ไม่สามารถเรียนรู้ อย่างมีความหมายได้ การเรียนรู้จากบริบทตามสภาพจริง (Authentic contexts) มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสภาพจริงจะถูกนำมาใช้ในการออกแบบโมเดลฯ นี้ โดยเฉพาะการสอนสิ่งที่เป็น ปัญหาการฝึกอบรมในอุตสาหกรรมในสภาพบริบทจริงจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพร้อมใน การปฏิบัติงานเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ทฤษฎีนี้มีความสอดคล้องกันอย่างยิ่งกับการ เรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากบริบทจริงที่เผชิญ สำหรับทางเทคโนโลยีการศึกษาก็นำมาใช้ในการออกแบบเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการ สร้างความรู้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่อาศัยพื้นฐานของ situated cognition และ situated learning ซึ่งได้กลั่นกรองมาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งพัฒนา แนวทางใน

กระบวนการออกแบบและการดำเนินการในส่วนประกอบของ Situated learning ลักษณะที่สำคัญสำหรับการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน

3.4.1 บริบทตามสภาพจริง (Authentic contexts) การออกแบบสิ่งแวดล้อมตาม situated learning จะสะท้อนถึงวิธีที่ความรู้และผลการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในชีวิตจริงนอกชั้นเรียน ดังนั้นจำเป็นต้องจัดสถานการณ์ที่เป็นสภาพบริบทจริง และ จัดสิ่งแวดล้อมที่เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดหรือมุมมองที่หลากหลายและจัดโครงสร้างของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ซับซ้อน ไม่แยกส่วนของความรู้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ หรือทำให้ง่ายเกินไป

3.4.2 กิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสภาพจริง (Authentic activities) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสภาพจริงที่ได้รับการออกแบบสำหรับ situated learning จะมีลักษณะเกี่ยวข้องกับโลกที่เป็นจริง (Real world) ความเกี่ยวข้องนี้จะต้องสามารถบรรลุโดยการพัฒนาโครงสร้างที่มีความซับซ้อน (ill-defined) มากกว่ากิจกรรมที่เป็นเพียงแค่การบรรยายหรืออธิบายเท่านั้น บริบทที่เป็นสภาพจริง (Authenticity) จะสามารถส่งเสริมผ่านภารกิจที่ซับซ้อนที่ให้ผู้เรียนได้เสาะแสวงหา ค้นหาคำตอบ มากกว่าภารกิจการเรียนที่เป็นการแบ่งแยกเนื้อหาเป็นส่วนย่อย ๆ ต้องกำหนดภารกิจที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เกิดความกระจ่างชัดด้วยตนเอง ส่วนภารกิจตามสภาพจริงยังคงจำเป็นที่จะต้องให้เวลาผู้เรียนในการสำรวจและจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้น เสาะแสวงหา ข้อมูลข่าวสารสนเทศที่เกี่ยวข้องด้วย เชื่อมโยงและสัมพันธ์กับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

3.4.3 การเข้าสู่การกระทำอย่างผู้เชี่ยวชาญ และรูปแบบของกระบวนการ ใน สภาพการณ์จริง โดยส่วนใหญ่ผู้เรียนมีการเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่มีประสบการณ์ มากกว่า และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์เช่นนั้นจะเป็นการสนับสนุนและ ส่งเสริมการคิดอย่างผู้เชี่ยวชาญให้กับผู้เรียนและสร้างรูปแบบของกระบวนการ บ่อยครั้งที่ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนคนอื่น ๆ ที่มีระดับความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกันและเป็นการ เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยน แบ่งปัน การอธิบายบรรยายและเรื่องราวต่าง ๆ การออกแบบ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ situated learning ก่อให้เกิดประโยชน์จากการพัฒนากิจกรรมการ เรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต การมีส่วนร่วมและเรื่องราวตามสภาพบริบทจริง

3.4.4 บทบาทและมุมมองที่หลากหลาย เป็นคุณลักษณะสำคัญของ situated learning ที่มีรากฐานมาจากความรู้ที่ลึกซึ้ง ซึ่งได้มาจากการเข้าถึงความรู้ในมุมมองที่แตกต่างหลากหลาย การนำเสนอเนื้อหาที่จะเรียน กิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้จะทำให้คุณลักษณะในการจัดการกับข้อมูลสารสนเทศที่สร้างขึ้นโดยผู้เรียน ความรู้ที่นำเสนอจากมุมมองต่าง ๆ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้แสดงแนวความคิดที่แตกต่างผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) ส่วนอีกทางเลือกหนึ่งจะเป็นการส่งเสริมเมื่อมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหลอมรวมตัวเองเข้าไปใน สิ่งแวดล้อม

ทางการเรียนรู้นั้นผ่านการสืบเสาะแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและ เพียงพอ แม้กระทั่งการใช้ในการเตรียมตัวสอบ

3.4.5 การเรียนรู้แบบร่วมมือกันสร้างความรู้ การเรียนรู้ส่วนมากมักจะเกิดขึ้นนอกห้องเรียนในสถาบันการศึกษาผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และภารกิจ จะเป็นการสอนและเรียนแบบกลุ่มมากกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล การร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaboration) ต้องมีการจัดผู้เรียนแบบเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดประสบผลสำเร็จเป็นกลุ่ม ซึ่งสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ Situated learning เน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperation) และการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration)

3.4.6 การไตร่ตรองเพื่อกระตุ้นการสร้างสิ่งที่เป็นนามธรรม การไตร่ตรองเป็นยุทธศาสตร์การเรียนรู้ซึ่งกระตุ้นและช่วยให้ผู้เรียนสามารถพิจารณาอย่างรอบคอบทั้งด้านการ เรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ การไตร่ตรองจะเอื้อให้เกิดประโยชน์โดยใช้ภารกิจต่าง ๆ และบริบท ที่มีสภาพจริงในระดับสูง การจัดการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานจะช่วยสนับสนุนการไตร่ตรอง เมื่อการเรียนรู้นั้นสามารถที่จะย้อนกลับไปมาในส่วนของโปรแกรมได้เมื่อต้องการและกระทำการโต้ตอบกับผลการไตร่ตรองของตนเองได้ กลยุทธ์อื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ส่งเสริมการไตร่ตรอง รวมถึงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแนวคิดของตนเองกับผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่ประสบความสำเร็จในลำดับขั้นที่แตกต่างกัน

3.4.7 การกล่าวเกี่ยวกับความรู้ที่ฝังอยู่ภายในตนเองออกมาอย่างชัดเจน ยุทธวิธีการ เรียนรู้แบบนี้มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการกล่าวออกมา (Articulation) ซึ่งเป็นสิ่งที่มี ความสำคัญต่อการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดความรู้ที่ได้รับอย่างชัดเจน เป้าหมายของการกล่าวออกมา เป็นการสร้างความรู้ที่ฝังติดตัวมาก่อน การเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนที่จะอธิบายความเข้าใจของตนเองและสร้างความหมายของตนเองขึ้นมา ภารกิจที่จำเป็นที่จะสร้างบริบทที่เหมาะสมสำหรับการกล่าวออกมาจะต้องมีความซับซ้อนและข้องเกี่ยวกับกลุ่มความร่วมมือ โดยใช้กลยุทธ์ที่ใช้กัน ได้แก่ การนำเสนอข้อโต้แย้งหรือการถกปัญหาโดยผู้เรียน ซึ่งกิจกรรมนี้จะกระตุ้นให้เกิดการกล่าวออกมาและยืนยันแนวคิดของผู้เรียนเองและการเรียนรู้ของตน

3.4.8 การโค้ชและการช่วยเหลือโดยผู้ฝึกสอนในช่วงเวลาที่สำคัญ การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม (Situated learning) มักจะนำเสนอบทบาทที่เด่นของครูผู้สอนว่าเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และผู้ฝึกสอนหรือการโค้ช (Coaching) ของผู้เรียน บทบาทเหล่านี้ครูผู้สอนสามารถที่จะจัดรูปแบบการสนับสนุนสำหรับการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสนับสนุนในลักษณะที่ เป็นฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) รูปแบบกลยุทธ์การออกแบบที่นำมาใช้เป็นเป้าหมายนี้ รวมถึงการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ซับซ้อนและแบบเปิด ในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เป็นการร่วมมือระหว่างคู่จะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ในลักษณะของฐานการช่วยเหลือและการโค้ช

มักจะมีการออกแบบการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน ซึ่งจะสร้างโอกาสสำหรับการกล่าวเกี่ยวกับความรู้ที่ฝังลึกของตนเองออกมาโดยการกระตุ้นให้ครูผู้สอนนำโปรแกรมนี้ไปใช้ที่มีฐานการช่วยเหลือและการโค้ช

3.4.9 การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในระหว่างประกอบภารกิจวิธีการ ที่ผลการเรียนรู้จะได้รับการประเมินเพื่อปรับปรุง (Assess) และการประเมินเพื่อตัดสิน (Evaluate) ซึ่งควรมีลักษณะที่เป็นการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งเป็นการประเมินที่ได้ถูกกำหนดคุณลักษณะโดย ความตรงต่อสภาพบริบทที่แท้จริงที่ผู้เรียนได้รับโอกาสที่จะเป็นผู้ลงมือกระทำอย่างมีประสิทธิภาพกับความรู้ที่ต้องการและพิจารณาเกี่ยวกับการกระทำและผลลัพธ์ การประเมินตามสภาพจริงนั้นเป็นสิ่งจำเป็นและความพยายามในการร่วมมือกันแก้ปัญหากับผู้อื่น ดังเช่น กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงต้องการความซับซ้อนและความท้าทายที่มีโครงสร้างซับซ้อน ซึ่งมีความเกี่ยวพันกับการตัดสินใจและจำนวนของภารกิจที่บูรณาการการประเมินเข้าไปในกิจกรรม การประเมินตามสภาพจริงมีตัวชี้วัดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่หลากหลายและให้ความสนใจต่อความตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของการวัดเพื่อที่จะทำให้เกิดเกณฑ์ที่เหมาะสม สำหรับการให้คะแนนซึ่งขึ้นกับผลผลิต

กล่าวได้ว่าโมเดลการเรียนรู้ที่เหมาะสม (SLE model) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้ความสนใจกับ บริบทตามสภาพจริง (Authentic contexts) ที่ช่วยสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมาย มากกว่าการเรียนการสอนที่เน้นการถ่ายทอด จดจำ สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ต้องออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้มี บริบทตามสภาพจริง (Authentic contexts) เช่น การนำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทจริงมาออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายสามารถนำความรู้มาปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จได้ ซึ่งได้นำมาใช้มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ “สถานการณ์ปัญหา” ที่ให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับปัญหาที่ต้องเผชิญในการทำงานจริงรวมถึงปัญหาที่พบเป็นประจำในการบริบทการทำงานจริง เป็นต้น

3.5 การฝึกหัดทางปัญญา (Cognitive apprenticeship)

ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดย Brown & Collins เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมือใหม่กลายเป็นผู้เชี่ยวชาญ มุ่งเน้นกระบวนการคิดและสร้างความรู้ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ตามสภาพจริง (Authentic experience) ที่ช่วยสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายช่วยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์ที่ใกล้ เคียงกับสภาพจริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยชี้แนะและเสริม ต่อการเรียนรู้จนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญ โดยอาศัยการแนะนำหรือการชี้แนะที่เรียกว่าการโค้ชจากครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะช่วยติดตามกำกับผู้เรียนและปรับความเข้าใจเมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่

คลาดเคลื่อน โดยการฝึกหัดทางปัญญาของ Collins & Brown มีกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.5.1 เนื้อหาการสอน (Content) ประเภทของความรู้ ผู้สอนจะต้องแสดงให้เห็นชัดถึงความแตกต่างของความรู้ เป็นความรู้ที่เป็นมโนทัศน์ ความรู้ที่เป็นความจริงความรู้ที่ชัดแจ้งและความรู้ที่เป็นกลยุทธ์ผู้เชี่ยวชาญจะใช้ strategic knowledgeหรือความรู้ที่มีอยู่ในตัวคนเป็นสิ่งที่ใช้คิดหรือแก้ปัญหา โดยแบ่งความรู้ออกเป็น 4 ประเภท

1) ขอบข่ายความรู้ (Knowledge domain) ที่เป็นความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงและความรู้ที่เป็นกระบวนการที่พบในหนังสือและสื่ออื่น ๆ ความรู้นี้มีความสำคัญ แต่พบได้บ่อยว่าความรู้นี้ไม่เพียงพอที่ทำให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาได้

2) กลยุทธ์การสร้างความรู้ (Heuristic strategies) เป็นความรู้เกี่ยวกับเทคนิคพิเศษที่ช่วยทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น ผู้เชี่ยวชาญ จะใช้ความรู้ด้านนี้โดยทางอ้อมในการปฏิบัติการแก้ปัญหาซ้ำอีกครั้ง ผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้า มักจะล้มเหลวในการสร้างความรู้แบบนี้และไม่เคยมีการพัฒนาความสามารถ มีเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่กลยุทธ์นี้จะถูกบันทึก ลงในตำราและนำเสนออย่างเป็นรูปแบบในการสอน

3) กลยุทธ์ในการควบคุม (Control strategies) เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับ ผู้เรียนในการติดตามและกำกับกิจกรรมการแก้ปัญหา กลยุทธ์การควบคุมจะมีการติดตาม การวินิจฉัย และปรับเปลี่ยนใหม่ความรู้ ประเภทนี้ถูกเรียกว่า กระบวนการรู้คิดของตนเองหรือเมตะคอกนิชั่น (Metacognition)

4) กลยุทธ์การเรียนรู้ (Learning strategies) เป็นกลยุทธ์สำหรับการเรียนรู้ ที่อาจจะเป็นขอบข่ายความรู้ กลยุทธ์การสร้างความรู้ หรือกลยุทธ์ในการควบคุมที่มีเป้าหมายสู่การเรียนรู้ การสอนแบบสืบเสาะเป็นการขยายกลยุทธ์การเรียนรู้บางอย่างของผู้เชี่ยวชาญโดยตรง

3.5.2 การเรียนรู้สถานการณ์ (Situated learning) เป็นการสอนความรู้และทักษะในบริบทต่าง ๆ ที่สะท้อนแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง (Brown et al., 1989) เสนอแนะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในสภาพบริบทจริง ที่เป็นตัวสะท้อนการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ที่เป็นชีวิตจริง และการเรียนการสอนไม่ควรออกจากความต้องการในชีวิตจริงและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง

3.5.3 ต้นแบบและการอธิบาย (Modeling and explaining) ซึ่ง Collins (1991) ได้กล่าวถึงประเภทของตัวโมเดลที่เป็นต้นแบบ 2 ชนิด คือ ต้นแบบของกระบวนการที่สังเกตเห็นได้และต้นแบบของการปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญซึ่งรวมถึงกระบวนการทางพุทธิปัญญาที่ไม่สามารถมองเห็นได้ คอมพิวเตอร์สามารถช่วยในการเป็นต้นแบบของกระบวนการเหล่านี้ได้ Collins ได้กล่าวสิ่งที่สำคัญ คือ การบูรณาการทั้งการสาธิต และการอธิบายในระหว่างการเรียนการสอนผู้เรียนมีความต้องการที่

จะได้รับคำอธิบายในขณะที่สังเกตเห็นการปฏิบัติงานจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ดีที่จะช่วยแสดงให้เห็นกระบวนการ โดยเฉพาะกระบวนการทางพุทธิปัญญาซึ่งผู้เรียนไม่สามารถสังเกตเห็นได้ ดังนั้น เมื่อผู้เรียนสามารถสังเกตกระบวนการกระทำของต้นแบบและการได้รับการอธิบายควบคู่กันไป จะช่วยผู้เรียนในการพัฒนา ความรู้เพื่อที่นำความรู้ออกมาใช้สำหรับการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย

3.5.4 การโค้ช (Coaching) จะสังเกตผู้เรียนในขณะที่ผู้เรียนพยายามทำภารกิจให้สมบูรณ์และจัดเตรียมการบอกใบ้ (Hint)และช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการระบบการตัวอัจฉริยะ (Intelligence tutoring system) ในบางครั้งจะมีการฝังระบบการโค้ชที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการและจัดเตรียมการบอกใบ้ แนะแนวทางและสนับสนุนการปฏิบัติกิจกรรมที่มีความยากเพิ่มมากขึ้น หลักการโค้ชสามารถนำไปใช้ในที่ต่าง ๆ ลักษณะของการโค้ชที่มีประสิทธิภาพมีดังนี้

1) การโค้ชจำเป็นสำหรับการติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อป้องกันการหลงทางในการเรียนรู้หรือออกไปไกลจากฐานคิดที่ควรจะเป็น แต่จะให้เวลาผู้เรียนในการสำรวจและแก้ปัญหาในชั้นเรียน

2) การโค้ชอาจจะช่วยผู้เรียนในการสะท้อนผลการปฏิบัติของตนเองและเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนเองกับผู้อื่นได้

3) การโค้ชควรใช้การฝึกหัดการแก้ปัญหาที่จะเข้าถึงระดับความรู้ของ ผู้เรียน ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและข้อติดขัดสามารถอธิบายในบริบทของการแก้ปัญหาได้

4) การโค้ชควรใช้การฝึกหัดการแก้ปัญหาในรูปแบบการเสนอแนะในสถานการณ์ที่มีความสอดคล้อง

3.4.5 การกล่าวออกมาหรือการแสดงออก (Articulation) เพื่อให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติและมีการให้เหตุผลสำหรับการตัดสินใจและกลยุทธ์ของตนเอง ด้วยเหตุนี้จะทำให้มีการสร้างความรู้ที่อยู่ภายในตนเอง มากกว่าความรู้ที่ปรากฏชัดเจน ยกตัวอย่าง การวิเคราะห์โปรโตคอลจากความคิดหรือที่เรียกว่า Think aloud protocol เป็นตัวอย่างของการกล่าวออกมาหรือการพูดดัง ๆ ออกมา Collins (1991) กล่าวถึงประโยชน์ของการเพิ่มเติมการหยั่งรู้(insight)และสามารถที่จะเปรียบเทียบความรู้ข้ามบริบท ความรู้ที่อยู่ภายในของผู้เรียนจะถูกนำเสนอให้ผู้อื่นได้เห็นแง่คิดที่ว่าความรู้สามารถนำไปใช้ใหม่ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้

3.4.6 การสะท้อนผล (Reflection) เพื่อให้ผู้เรียนได้มองย้อนกลับมา เช่น ความพยายามในการทำภารกิจให้สำเร็จและวิเคราะห์การปฏิบัติงานของตนเอง การสะท้อนผล เหมือนกับการกล่าวออกมา ยกเว้นในจุดที่มีการย้อนกลับไปถึงการทำภารกิจในช่วงที่ผ่านมา การวิเคราะห์ความพยายามในการปฏิบัติที่ผ่านมาสามารถมีอิทธิพลต่อกลยุทธ์การกำหนดเป้าหมาย และความตั้งใจในการเรียน Brown and Collins (1988) ได้เสนอชนิดหรือระดับของการสะท้อนผลไว้ 4 ประการ ดังนี้

1) การทำตามแบบอย่างหรือการเลียนแบบ (Imitation)เกิดขึ้นเมื่อโค้ช ทำการสาธิตวงสวิงที่ถูกต้อง แต่ผู้เรียนทำวงสวิงที่แตกต่างจากการสาธิต

2) การฉายซ้ำ (Replay) เกิดขึ้นเมื่อมีโค้ชใช้เครื่องบันทึกวิดีโอบันทึก การตีวงสวิงและนำกลับดูซ้ำอีกครั้งพร้อมกับวิพากษ์และเปรียบเทียบกับวงสวิงของผู้เชี่ยวชาญ

3) การฉายซ้ำแบบย่อ ๆ (Abstracted replay) อาจเกิดขึ้นโดยการเลียนแบบการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ข้อศอก ข้อมือ ข้อสะโพกและเข่าของผู้เชี่ยวชาญและเปรียบเทียบกับการปฏิบัติของตนเอง

4) การใช้เครื่องมือพิเศษ (Special reification) โดยการติดเครื่องมือ ตามจุดต่าง ๆ ของร่างกายและสร้างเป็นกราฟที่แสดงจุดการเคลื่อนไหว

3.4.7 การสำรวจ (Exploration) ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นหากลยุทธ์และสมมติฐานและการสังเกตผลที่เกิดขึ้นที่แตกต่างจากการปฏิบัติ Collins (l991) กล่าวว่า ในการสำรวจผู้เรียนจะเรียนรู้วิธีการที่จะกำหนดเป้าหมายที่ประสบผลสำเร็จและการจัดการเพื่อบรรลุเป้าหมาย และจะได้เรียนรู้การตั้งสมมติฐานรวมทั้งการทดสอบ การค้นหาความรู้อย่างอิสระ การสำรวจความเป็นจริงที่สิ่งที่น่าดึงดูดใจ แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีข้อจำกัดในเรื่อง ค่าใช้จ่าย เวลา และความปลอดภัย บางครั้งอาจมีผลทำให้ยับยั้งการจัดการเรียนการสอนในสภาพจริง ดังนั้น การใช้สถานการณ์จำลองเป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้สามารถสำรวจได้โดยการใช้โครงสร้างที่เป็นสื่อหลายมิติ

3.4.8 การจัดลำดับ (Sequence) การนำเสนอการเรียนการสอนจากเรื่องที่ง่าย ไปสู่เรื่องยากหรือซับซ้อนที่มีการเพิ่มความหลากหลายและการสอนจากทักษะโดยทั่วไปก่อนที่จะทำการสอนในทักษะเฉพาะซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การเพิ่มความซับซ้อน (Increase complexity) มี 2 วิธีสำหรับการช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญกับความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้น คือ วิธีแรก คือ การเรียนการสอนควรจับเป็นลำดับขั้นเพื่อควบคุมความซับซ้อนของภารกิจที่ได้รับมอบหมาย และวิธีที่สองสำหรับการควบคุมความซับซ้อน คือ ฐานการช่วยเหลือ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ในช่วงเริ่มต้นการปฏิบัติและค่อยๆ ลดการช่วยเหลือจนผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

2) การเพิ่มความหลากหลาย (Increase diversity) มีการเพิ่มความหลากหลายของตัวอย่างและการปฏิบัติในสภาพบริบทต่าง ๆ

3) การสอนทักษะโดยทั่วไปก่อนทักษะที่มีความเฉพาะเกี่ยวข้องกับการช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดเมนทอลโมเดลของช่องว่างของปัญหาที่อยู่ในระดับเริ่มต้นของการเรียนรู้ แม้ว่าผู้เรียนจะไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์ผ่านต้นแบบและการช่วยเหลือในส่วนของภารกิจ ผู้เรียนจะเข้าใจเป้าหมายของกิจกรรมและรูปแบบกลยุทธ์ต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

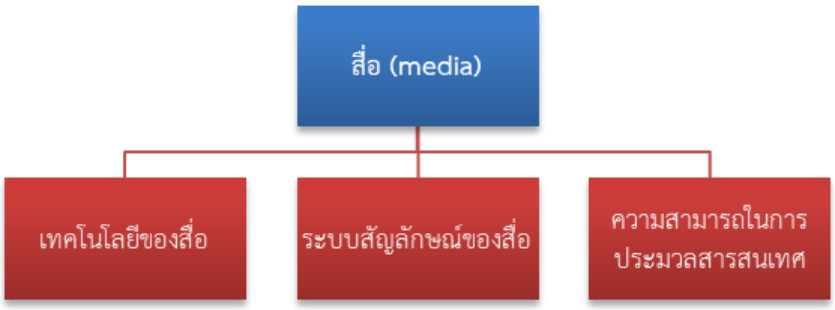
กล่าวได้ว่าการฝึกหัดทางปัญญา (Cognitive Apprenticeship) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมือใหม่กลายเป็น

ผู้เชี่ยวชาญ มุ่งเน้นกระบวนการคิดและสร้างความรู้ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ตามสภาพจริง (Authentic experience) ที่ช่วยสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายช่วยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์ที่ใกล้ เคียงกับสภาพจริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยชี้แนะและเสริม ต่อการเรียนรู้จนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ (1) เนื้อหาการสอนจากความรู้ที่อยู่ภายในของผู้สอนที่เป็นเหมือนกับ ตำราความรู้โดยแบ่งความรู้ได้คือ ขอบข่ายความรู้ กลยุทธ์การสร้างความรู้ กลยุทธ์ในการควบคุม และกลยุทธ์ในการควบคุม (2) การเรียนรู้สถานการณ์ (Situated Learning) เป็นการสอนความรู้และทักษะในบริบทต่าง ๆ ที่สะท้อนแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง (3) ต้นแบบและการอธิบาย (Modeling and Explaining) มีต้นที่ใช้กัน 2 ต้นแบบ คือ ต้นแบบของกระบวนการที่สังเกตเห็นได้ และต้นแบบของการปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ (4) การโค้ช (Coaching) เป็นการสังเกตผู้เรียนในขณะที่ผู้เรียนพยายามทำภารกิจให้สมบูรณ์และจัดเตรียมการบอกใบ้ และช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ (5) การกล่าวออกมาหรือการแสดงออก (Articulation) เพื่อให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติและมีการให้เหตุผลสำหรับการตัดสินใจและกลยุทธ์ของตนเอง (6) การสะท้อนผล (Reflection) เพื่อให้ผู้เรียนได้มองย้อนกลับมา เช่น ความพยายามในการทำภารกิจให้สำเร็จและวิเคราะห์การปฏิบัติงานของตนเอง (7) การสำรวจ (Exploration) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นหากลยุทธ์และสมมติฐานและการสังเกตผลที่เกิดขึ้นที่แตกต่างจากการปฏิบัติของเขา (8) การจัดลำดับ (Sequence) เป็นการนำเสนอการเรียนการสอนจากเรื่องที่ง่ายไปสู่เรื่องยากหรือซับซ้อน จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการการฝึกหัดทางปัญญา (Cognitive Apprenticeship) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ โดยอาศัยกระบวนการออกแบบเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งปัจจุบันพบว่า ผู้เรียนยังขาดการฝึกฝนทักษะทางด้านการคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหา การคิดสังเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาที่พบเจอโดยทักษะการคิดดังกล่าวนี้หากผู้เรียนได้รับการฝึกฝนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดค้นหาวิธีการหรือแนวทางที่หลากหลายภายใต้กรอบเงื่อนไขประสบการณ์ตามสภาพจริง (Authentic experience) ที่พบเจอและสามารถ นำแนวทางหรือวิธีการนั้นมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักการฝึกฝนทางปัญญา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพจริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยชี้แนะและเสริม ต่อการเรียนรู้จนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญ ซึ่งเป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ตามสภาพจริง (Authentic experience) ที่ ช่วยสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายให้แต่ละบุคคลด้วยประสบการณ์ของตนเอง โดยอาศัยการแนะนำหรือการชี้แนะจากครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะช่วยติดตามกำกับผู้เรียนและปรับความเข้าใจเมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบการโค้ช (Coaching)

4. ด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี

4.1 ทฤษฎีสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media theory)

ทฤษฎีสื่อ (Media theory) ได้รับการพัฒนาโดย Salomon ได้อธิบายเกี่ยวกับผลของสื่อที่มีต่อการเรียนรู้ โดยที่สื่อแต่ละประเภทจะมีระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ แตกต่างกัน มุ่งเน้นลักษณะที่มีการแลกเปลี่ยนไปมา (Reciprocal Nature) ของการสื่อสารทางด้านการเรียนการสอนระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนและผู้เรียน โครงสร้างทางปัญญาหรือสกีมา (Schema) จะมีบทบาทในการกำหนดว่า สาร (Massage) นั้นจะมีการรับรู้ได้อย่างไร เช่น ในรูปแบบของแนวโน้มของการคิดต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีมาก่อนหรือการสร้างอคติที่มีมาก่อน ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกข้อมูลสารสนเทศและวิธีการที่จะอธิบายยิ่งไปกว่านั้น สื่อยังช่วยในการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ จะมีผลต่อกระบวนการรู้คิดของมนุษย์ (Cognitive processing) เป็นการอธิบายเกี่ยวกับผลของสื่อที่มีต่อการเรียนรู้ โดยที่สื่อแต่ละประเภทจะมีระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ (Symbol systems) แตกต่างกัน เช่น ระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ของโทรทัศน์ ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว กับเสียง หรือหนังสือ ตำรา ได้แก่ สัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษรและภาพที่เป็น 2 มิติ ส่วนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก เสียง เป็นต้น เนื่องจากความแตกต่างของระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ของสื่อแต่ละชนิดมีอิทธิพลต่อการรู้คิดของผู้เรียนในขณะเรียนจากสื่อนั้นแตกต่างกัน จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงมีอิทธิพลต่อการทำความเข้าใจหรือกระบวนการคิดของผู้เรียนในขณะที่กำลังเรียนจากสื่อนั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557; Kozma, 1991) สื่อแต่ละชนิดสามารถที่จะนิยาม หรือแยกความแตกต่าง โดยเทคโนโลยีของสื่อชนิดนั้น ๆ ระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Symbol system) และความสามารถในการประมวลสารสนเทศ (Processing capabilities) ดังแสดงใน ภาพที่ 2.8 แสดงองค์ประกอบของสื่อในกระบวนทัศน์ใหม่ (สุมาลี ชัยเจริญ , 2557)



ภาพที่ 5 แสดงองค์ประกอบของสื่อในกระบวนทัศน์ใหม่ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)

ระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่มีต่อการเรียนรู้ Salomon (1977) กล่าวว่า ระบบสัญลักษณ์ของสื่อจะส่งผลต่อการได้มาซึ่งความรู้หรือได้รับความรู้โดยวิธีต่าง ๆ สิ่งที่ควรนำมาพิจารณา ได้แก่ 1) ลักษณะที่แตกต่างของเนื้อหาวิชาจะส่งผลต่อการประกอบภารกิจการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่มีลักษณะแตกต่างกันไป 2) การได้มาซึ่งความรู้จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการบันทึก เช่น ถ้าผู้เรียนมีโครงสร้างทางปัญญา (Schema) เดิมอยู่ก่อนก็จะสามารถบันทึกเรื่องเหล่านั้นได้ดี 3) การเข้ารหัส (Coding) ที่เฉพาะแต่ละบุคคลช่วยให้สามารถขยายโครงสร้างทางปัญญา 4) ระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่แตกต่างกัน มีผลต่อวิธีการในการประมวลสารสนเทศ (Processing) ที่ต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียน 5) ระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่แตกต่างกันมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการภายในที่ใช้ในการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการบันทึก (Recording) และการขยายความคิด (Elaboration) รวมไปถึง Kozma (1991) ได้จำแนกสื่อโดยจำแนกตามลักษณะที่เกี่ยวข้องกับพุทธิปัญญา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 เทคโนโลยีของสื่อ (It's technology)

เทคโนโลยีของสื่อ เป็นคุณลักษณะที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนของสื่อชนิดนั้น ๆ ได้แก่ ลักษณะที่เป็นกลไก (Mechanic) เช่น การทำงานของโทรทัศน์หรือ อาจเป็นอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) ได้แก่ การทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่กำหนดหน้าที่ (Function) นอกจากนี้ รูปร่าง และลักษณะทางกายภาพอื่น ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นคุณลักษณะโดยทั่วไป ที่ใช้ในการแบ่งแยกประเภทของสื่อ ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ และอื่น ๆ ผลเชิงพุทธิปัญญา (Cognitive effects) ของคุณลักษณะดังกล่าวทั้งที่เป็นผลโดยอ้อม ได้แก่ คุณลักษณะ ดังเช่น ขนาด รูปร่าง และ น้ำหนัก อาจเป็นผลส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยหนังสือ (Book) มากกว่าคอมพิวเตอร์

4.1.2 ระบบสัญลักษณ์ (Symbol system)

ระบบสัญลักษณ์ เป็นรูปแบบที่ปรากฏหรือกลุ่มของส่วนประกอบ ได้แก่ คำ และส่วนประกอบของรูปภาพที่มีความเกี่ยวข้องภายในเป็น รูปประโยค และสามารถใช้ที่มีความเกี่ยวข้องเฉพาะสาขาของเนื้อหานั้น ๆ คำต่าง ๆ และประโยคในรูปข้อความ

4.1.3 ความสามารถในการประมวลสารสนเทศของสื่อ (Processing capabilities)

ความสามารถในการประมวลสารสนเทศของสื่อ เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สามารถอธิบายหรือ แยกความแตกต่างของสื่อแต่ละชนิดความสามารถในการประมวลสารสนเทศของสื่อ เป็นสิ่งที่สามารถใช้ในการประมวลสารสนเทศและปฏิบัติการ (Operate) ในระบบสัญลักษณ์นั้น ๆ เช่น วิดีโอดิสก์ สามารถที่จะค้นหา (Search) หรือ หยุดหรือเล่นต่อไปเมื่อต้องการได้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดภายในสมองของผู้เรียน ความสามารถในการประมวลสารสนเทศของสื่อ ดังกล่าวนี้ ช่วยทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ดังเช่น ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติการของผู้เรียนให้สามารถปฏิบัติได้ หรือในสิ่งที่ผู้เรียนไม่สามารถกระทำได้

กล่าวได้ว่าทฤษฎีสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อ เป็นการอธิบายเกี่ยวกับผลของสื่อที่มีต่อการเรียนรู้ โดยที่สื่อแต่ละประเภทจะมีระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้แตกต่างกัน มุ่งเน้นการศึกษาสื่อที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่ใช้ส่งผ่านความรู้ ลักษณะที่เป็นสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่นำเสนอได้ทั้งภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพกราฟิก (Graphic) ตัวอักษร (Text) เสียง (Sound) และมีความสามารถในการประมวลผลของสื่อ ที่เป็นการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ช่วยขยายโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองให้ประมวลผลได้อย่างซับซ้อนในเวลาเดียวกัน เนื่องจากความแตกต่างของระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ของสื่อแต่ละชนิดมีอิทธิพลต่อการรู้คิดของผู้เรียนในขณะเรียนจากสื่อนั้นแตกต่างกัน จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีสื่อ (Media Theory) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เทคโนโลยีฯ โดยใช้ระบบสัญลักษณ์ของสื่อ และคุณลักษณะของสื่อที่สามารถแสดงผลในลักษณะของข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว และความสามารถในการประมวลสารสนเทศของสื่อในลักษณะของเชื่อมโยงโหนดความรู้ การศึกษาข้อมูล การหยุดดูสารสนเทศ หรือการย้อนกลับไปดูรายละเอียดของเนื้อหาที่เรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิดที่หลากหลายหรือมีความแปลกใหม่ได้ และช่วยในการการเชื่อมโยงโนดของความรู้จากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ ที่ช่วยปูพื้นฐานความรู้และสนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน อีกทั้งการส่งเสริมการกำกับตนเองให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างไม่มีข้อจำกัดด้านและเวลาและสถานที่ และส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งใหม่ได้อย่างประสิทธิภาพ

4.2 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านแหล่งความรู้ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นห้องเรียน ชุมชน และเรียนที่บ้าน โดยเป็นการรวมกันระหว่างทฤษฎีต่าง ๆ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสามารถของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสร้างความรู้ (Knowledge Construction) เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีทักษะในการเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย (Web based learning environment) เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4.2.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

สุมาลี ชัยเจริญ (2557) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบการนำเสนอข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเวิลด์ไวด์เว็บที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาในรูปแบบออนไลน์ โดยอาจใช้สื่อบนเครือข่าย เพื่อนาเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรและศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนตลอดจนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

วินัย ปานเนาว์ (2554) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเรียนบนเครือข่ายที่นำเสนอโดยใช้เวิลด์ไวด์เว็บ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกันโดยผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหา ที่มีทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว และสามารถใช้บริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต โดยนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยเนื้อหาจะบรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ที่ผู้จัดสามารถปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วตลอดเวลา

สุชาติ วัฒนชัย (2553) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการศึกษาที่มีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบสื่อประสมหลายมิติซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและหรือวีดีทัศน์ ที่สามารถเชื่อมโยงหลายมิติได้ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้ ในรูปแบบออนไลน์

กล่าวได้ว่าความหมายของกล่าวว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่าย โดยการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยี ปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวเว็บ และคุณลักษณะของ ไฮเปอร์มีเดีย, ไฮเปอร์ลิงค์ และไฮเปอร์ไฮเปอร์เท็กซ์ ในการจัดสิ่งแวดล้อมที่ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2.2 คุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

คุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย “เวิลด์ไวด์เว็บ” มุ่งเน้นการสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนในมิติที่ไม่มีของบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียนการใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียในการเรียนบนเครือข่ายนั้น หมายถึง การสนับสนุนศักยภาพการเรียนด้วยตนเองตามลำพัง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเลือกสรรเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนออยู่ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการเชื่อมโยงเนื้อหาหลัก ด้วยเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้องรูปแบบการเชื่อมโยงนี้เป็นได้ทั้งการเชื่อมโยงข้อความไปสู่เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้อง หรือสื่อภาพ และเสียง การเชื่อมโยงดังกล่าวจึง

เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

2) การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหา ในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)

3) การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open system) อนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

4) การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online search/resource)

5) ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, distance and time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

6) การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน

7) การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self- contained) ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้

8) การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous communication) Web board

กล่าวได้ว่าคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ซึ่งเนื้อหาความรู้ซึ่งอาจจะเป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดีโอ เป็นสื่อการเรียนรู้ แบบสื่อประสมหรือมัลติมีเดียที่สร้างหรือพัฒนาโดยใช้เว็บเทคโนโลยี ซึ่งมีความยืดหยุ่นสูง โปรแกรมที่พัฒนาสามารถทำงานได้หลากหลายและเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน และไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้

4.2.3 หลักการพื้นฐานการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

หลักการพื้นฐานการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการออกแบบเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและลงมือปฏิบัติในการสร้างความรู้ โดยอาศัยแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นพื้นฐานในการออกแบบทั้งทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivist) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social

constructivist) โดยสังเคราะห์ออกมาเป็น 5 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ ฐานการช่วยเหลือ การโค้ช และการร่วมมือกันแก้ปัญหา (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สถานการณ์ปัญหา (Problem base) มาจากพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive Constructivist) ของ Piaget ที่เชื่อว่า เมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหา (Problem) ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะ เช่น เป็นสถานการณ์ปัญหาเดียวที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน สถานการณ์ปัญหาอาจจะมีหลายระดับ เพื่อให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน โดยอาจแบ่งเป็นระดับง่าย ปานกลาง ยาก นอกจากนี้ควรเป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีหลายบริบท ที่ผู้เรียนเผชิญในสภาพจริง และเป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีลักษณะเป็นเรื่องราว ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Cognitive Conflict) ผู้เรียนจะต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุลโดยการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้ หรือเกิดการเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

2) แหล่งเรียนรู้ (Resource) เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนต้องใช้ในสถานการณ์ปัญหา และยังเป็นแหล่งที่รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องใช้ในการเสาะแสวงหาและการค้นหาคำตอบซึ่งแหล่งเรียนรู้อาจอยู่ในลักษณะของธนาคารความรู้ แหล่งที่เกี่ยวข้องในการสร้างความรู้ เช่น ชุมชน หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น และนอกจากนี้แหล่งเรียนรู้อาจมีลักษณะที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างความรู้

3) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากพื้นฐานแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivist) ของ Vygotsky ที่เชื่อว่า เมื่อผู้เรียนที่ไม่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development จำเป็นที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งจะเป็นฐานการช่วยเหลือที่จะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ไขปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง

4) การโค้ช (Coach) มาจากพื้นฐาน Cognitive apprenticeship ที่ได้เปลี่ยนบทบาทของผู้สอนที่ทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือบอกความรู้ มาทำหน้าที่เป็น โค้ช โดยทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนจะเป็นการฝึกหัดผู้เรียนโดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเชิงการให้ความรู้และการสร้างปัญญา ซึ่งมีบทบาทสำคัญ คือ ศึกษาผู้เรียนจากการสังเกตด้วยความใส่ใจ จากการฟังและการไต่ถาม ควรสอบถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน โดยจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา สร้างและสนับสนุนให้ผู้เรียนเส้นทางเชิงการสืบสวนอย่างมีเหตุผลและความหมาย นอกจากนั้นควรยอมรับในสติปัญญาของผู้เรียน

พยายามช่วยแก้ไข ปรับปรุง เพื่อทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเลือกเส้นทางการตัดสินใจหรือเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติต่อไป

5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) เป็นสิ่งที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อเป็นการขยายมุมมองแก่ผู้เรียนเอง การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) เป็นแหล่งที่เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ ได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนกับผู้อื่น นอกจากนี้การร่วมมือกันแก้ปัญหายังเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ที่จะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้ รวมทั้งการขยายแนวคิด

กล่าวได้ว่าหลักการพื้นฐานการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการออกแบบเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและลงมือปฏิบัติในการสร้างความรู้ โดยอาศัยแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นพื้นฐานในการออกแบบทั้งคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivist) และ คอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivist) โดยสังเคราะห์ออกมาเป็น 5 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ ฐานการช่วยเหลือ การโค้ช และการร่วมมือกันแก้ปัญหา นอกจากนี้การนำเอาหลักการของทฤษฎีคอนสครัคติสวิสต์ที่ว่าด้วย การสร้างความรู้ ที่เกิดจากกระบวนการลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้ด้วยตนเองมาใช้ในการการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีความหมายโดยผ่านประสบการณ์ของผู้เรียน

4.3 การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs)

4.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs)

Yamamoto (2014) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs) เป็นการเรียนแบบเปิด โดยเน้นให้ผู้เรียนที่ต้องการเรียนรูไดเรียนรูในสิ่งที่ตัวเองสนใจ โดยใช้สื่อที่หลากหลายมีนำเสนองานและเนินการโต้ตอบกับผู้เรียนในหลักสูตรรวมทั้งเปิดโอกาสในการสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและผู้สอนต่างก็ถือได้ว่าเป็นผู้มีส่วนร่วมทั้งหมดในการศึกษาใน โดยใช้สื่อที่หลากหลายมีนำเสนองานและเน้นการโตตอบกับผู้เรียนในหลักสูตรรวมทั้งเปิดโอกาสใน การสร้างชุมชนการเรียนรูที่ผู้เรียน และผู้สอนต่างก็ถือว่าเป็นผู้มีส่วนร่วมทั้งหมดในการศึกษา

แนบบุญ หุนเจริญ (2561) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs) เป็นบทเรียนออนไลน์ที่วางอยู่บนแพลตฟอร์มหรือระบบที่สามารถสอนคนจำนวนมากได้ทีเดียวพร้อมกัน และไม่จำกัดเฉพาะนิสิตนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย สามารถเรียนบน MOOCs ได้ รวมทั้งเป็นการเปิดให้คนจำนวนมากที่สนใจในเรื่องเดียวกันได้มาเรียนรู้ร่วมกัน จะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ที่กว้างไกลจากผู้คนทั่วโลก ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียนหรืออาจารย์ผู้สอนคนใดคนหนึ่ง สามารถประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ตามอัธยาศัย

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2561) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs) เป็นการสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมวลชนที่เน้นในเรื่องของปฏิสัมพันธ์การเรียนการสอนของผู้เรียนจำนวนมากโดยสื่อออนไลน์ เน้นการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มผู้เรียนจำนวนมากที่เรียนร่วมกันในห้องเรียนออนไลน์ หรือเรียนด้วยตนเองแบบไม่จำกัด เรื่องเวลาและสถานที่ เน้นการประเมินผลที่สร้างความท้าทายให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้มากขึ้น สามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ทั้งในส่วนของกิจกรรมและการประเมินตามสภาพจริงในบริบทการเรียนรู้ร่วมกัน

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ที่เน้นในเรื่องของปฏิสัมพันธ์การเรียนการสอนในกลุ่มผู้เรียนขนาดใหญ่โดยสื่อออนไลน์จะเน้นทั้งบทเรียนและแหล่งทรัพยากรแบบเปิด ในส่วนของกิจกรรมและการประเมินผลจะเน้นในเรื่องของความท้าทายให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ การเรียนเพื่อรอบรู้ การกำกับควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ทั้งในส่วนของกิจกรรม และการประเมินตามสภาพจริงในบริบทการเรียนรู้ร่วมกัน

ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2556) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs) เป็นรูปแบบการสอนสมัยใหม่ที่ช่วยในการเรียนการสอน เน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการเรียนการสอนมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้อินเทอร์เน็ต และระบบคอมพิวเตอร์ จะช่วยสร้างระบบที่ส่งเสริมให้อาจารย์สามารถสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กันได้มากขึ้น

กล่าวได้ว่า ความหมายของการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs) เป็นระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด สำหรับมหาชน ซึ่งมีลักษณะให้เข้าเรียนได้ไม่จำกัดจำนวนคน เป็นระบบ “เปิด” ที่ทุกคนที่อยากเรียนจะต้องได้เรียน โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเรียน และใช้เทคโนโลยีออนไลน์เป็นเครื่องมือ การศึกษาระบบเปิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นการส่งเสริมและขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับคนไทยได้ศึกษาความรู้ใหม่ๆ ผ่านการเรียนออนไลน์ระบบเปิด โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตสอด

4.3.2 มาตรฐานและแนวปฏิบัติ การเรียนการสอน MOOC ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

การจัดการเรียนการสอนในระบบเปิด Thai-MOOC ภายใต้โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล การสร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการร่วมกับสำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นกลยุทธ์สำคัญของระบบนิเวศน์ทางการศึกษาเพื่อรองรับ “การศึกษาระบบเปิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning space) เป็นการส่งเสริมและขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับคนไทยได้ศึกษาความรู้ใหม่ๆ ผ่านการเรียนออนไลน์ระบบเปิด โดยไม่เสีย

ค่าใช้จ่าย เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตสอดรับกับนโยบายทางการศึกษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต อาทิ การเทียบโอนหน่วยกิตระหว่างมหาวิทยาลัยภายในประเทศไทย และระหว่างมหาวิทยาลัยในกลุ่มอาเซียน ในการพัฒนารายวิชาหรือบทเรียนออนไลน์ในระบบเปิดแก่มหาชนจำเป็นต้องมีกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกันอย่างเป็นระบบและมีคุณภาพ การมีมาตรฐานการเรียนการสอน MOOC ที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติ จึงเป็นเครื่องมือทำงานของผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ ตั้งแต่ผู้บริหารโครงการ ผู้สอน นักวิชาการ นักเทคโนโลยีการศึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญการผลิตสื่อ และผู้เรียน จึงได้มาตรฐานและแนวปฏิบัติฯ ที่มีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้จริงในวงกว้างจำนวน 10 มาตรฐานหลักและ 28 ตัวบ่งชี้ (ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ และเสมอกาญจน์ โสภณหิรัญรักษ์, 2560) มาตรฐานการเรียนการสอน MOOC พิจารณาตามปัจจัย 3 ส่วน The 3P Model (Biggs, 1993)

1) ปัจจัยนำเข้า (Presage) หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน MOOC ระดับรายวิชาได้แก่ โครงร่างรายวิชาและความพร้อมของบุคลากร ซึ่งเป็นระยะการเสนอข้อตกลงการพัฒนารายวิชาและการอนุมัติการดำเนินการ

2) ปัจจัยด้านกระบวนการ (Processing) หมายถึง กระบวนการที่เกิดขึ้นและเป็นผลเกี่ยวข้องกับปัจจัยนำเข้าของการเรียนการสอน MOOC ได้แก่ การออกแบบการเรียนการสอน เนื้อหา สื่อการเรียนรู้ การสื่อสาร ลิขสิทธิ์และครีเอทีฟคอมมอนส์ และการสนับสนุนผู้เรียน ซึ่งเป็นระยะการออกแบบและพัฒนารายวิชาพร้อมด้วยระยะการเปิดสอนรายวิชาบนระบบ

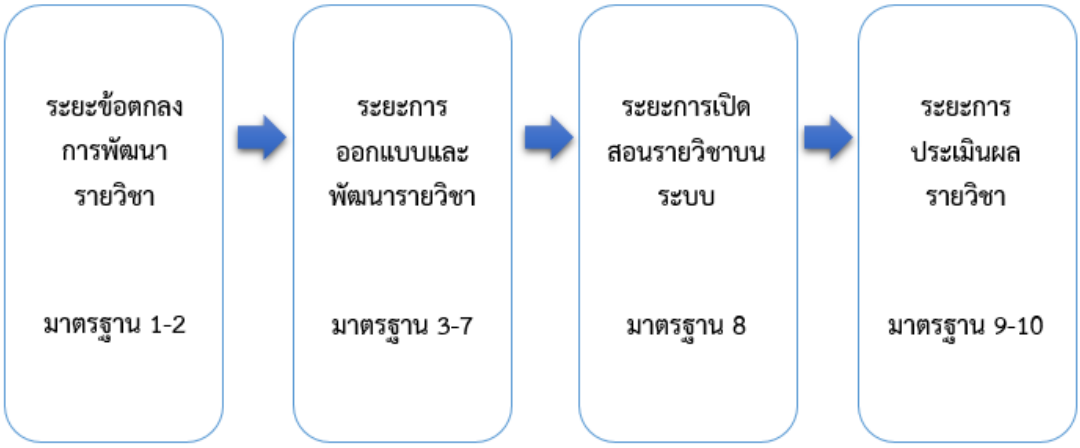
3) ปัจจัยด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ผลลัพธ์ของกระบวนการเรียนการสอน MOOC ประกอบด้วยผลการจัดการเรียนรู้และการปรับปรุงพัฒนา ซึ่งเป็นระยะการประเมินรายวิชา

มาตรฐานการเรียนการสอน MOOC มี 10 มาตรฐานหลักและ 28 ตัวบ่งชี้ พิจารณาตามปัจจัยนำเข้า 2 มาตรฐาน รวม 7 ตัวบ่งชี้ พิจารณาตามปัจจัยกระบวนการ มี 6 มาตรฐานรวม 16 ตัวบ่งชี้ และพิจารณาตามปัจจัยด้านผลผลิต มี 2 มาตรฐาน รวม 5 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 1 มาตรฐานการเรียนการสอน MOOC

	มาตรฐานหลัก	**จำนวนตัวบ่งชี้**
ปัจจัยนำเข้า	1. โครงร่างรายวิชา 2. ความพร้อมของบุคลากร	3 4 รวมเป็น 7
ปัจจัยด้านกระบวนการ	3. การออกแบบการเรียนการสอน 4. เนื้อหา 5. สื่อการเรียนรู้ 6. การสื่อสาร 7. ลิขสิทธิ์และครีเอทีฟคอมมอนส์ 8. การสนับสนุนผู้เรียน	4 3 2 2 2 3 รวมเป็น 16

ปัจจัยด้านผลผลิต	9. ผลการจัดการเรียนรู้ 10. การปรับปรุงพัฒนา	3 2 รวมเป็น 5
รวมทั้งหมด		28



ภาพที่ 6 แสดงระยะการดำเนินการเรียนการสอน MOOC แบ่งได้เป็น 4 ระยะ

การพิจารณาตามระยะการดำเนินการเรียนการสอน MOOC แบ่งได้เป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การเสอนข้อตกลงการพัฒนารายวิชา ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนารายวิชา ระยะที่ 3 การเปิดสอนรายวิชาบนระบบ และ ระยะที่ 4 การประเมินผลรายวิชา แสดงผลดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2 ระยะข้อตกลงการพัฒนารายวิชา สำหรับมาตรฐานการเรียนการสอน MOOC

ระยะข้อตกลงการพัฒนารายวิชา	
มาตรฐาน 1 โครงร่างรายวิชา	
ตัวบ่งชี้	1.1 มีคำอธิบายรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1.2 ระบุวัตถุประสงค์ เนื้อหา จำนวนชั่วโมงการเรียนรู้และระดับเนื้อหาที่เหมาะกับผู้เรียน 1.3 ระบุวิธีการประเมินและเกณฑ์การประเมิน
มาตรฐาน 2 ความพร้อมของบุคลากร	
ตัวบ่งชี้	2.1 ผู้สอน 2.1.1 ผู้สอนมีทักษะที่จำเป็นต่อการออกแบบและจัดการเรียนรู้ออนไลน์ 2.1.2 ผู้สอนมีคุณสมบัติความรู้ทางวิชาการและการสอนหรือประสบการณ์ที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญ 2.2 บุคลากรฝ่ายสนับสนุน 2.2.1 มีบุคลากรฝ่ายสนับสนุนช่วยการออกแบบและผลิตบทเรียน 2.2.2 มีผู้ช่วยสอนเพื่อช่วยสนับสนุนการสอนออนไลน์ และติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
ระยะการออกแบบและพัฒนาบทเรียน	

มาตรฐาน 3 การออกแบบการเรียนการสอน	
ตัวบ่งชี้	3.1 มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาเป็นลำดับสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนเนื้อหาสัมพันธ์กับระยะเวลาเรียนรู้ 3.2 มีกลยุทธ์การสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน 3.3 มีการวัดและประเมินผลด้วยกระบวนการหลากหลายทั้งการประเมินเพื่อการพัฒนาและการประเมินเพื่อตัดสินผล 3.4 มีการทดสอบและประเมินรายวิชาบนระบบก่อนเปิดสอน
มาตรฐาน 4 เนื้อหา	
ตัวบ่งชี้	4.1 เนื้อหามีความถูกต้อง 4.2 เนื้อหาสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เชื่อมโยงกับประสบการณ์จริงที่ผู้เรียนจะพบเจอและส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก 4.3 นำเสนอเนื้อหาที่เป็นกลาง ไม่มีอคติ เคารพความแตกต่างของบุคคลและสังคม
มาตรฐาน 5 สื่อการเรียนรู้	
ตัวบ่งชี้	5.1 คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความถูกต้องและผลิตตามหลักการออกแบบสื่อ 5.2 คุณภาพของสื่อเสริมการเรียนรู้มีความถูกต้องและสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 2 ระยะข้อตกลงการพัฒนารายวิชา สำหรับมาตรฐานการเรียนการสอน MOOC (ต่อ)

ระยะการออกแบบและพัฒนาบทเรียน (ต่อ)	
มาตรฐาน 6 การสื่อสาร	
ตัวบ่งชี้	6.1 มีการใช้เครื่องมือสื่อสารที่อยู่ในระบบจัดการรายวิชา (MOOC Platform) หรือจากเว็บภายนอกเป็นเครื่องมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6.2 มีคำอธิบายลำดับขั้นตอนการเรียน คำสั่งงานและการใช้งานบทเรียนด้วยภาษาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย
มาตรฐาน 7 ลิขสิทธิ์และครีเอทีฟคอมมอนส์	
ตัวบ่งชี้	7.1 เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาได้รับการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานตามสิทธิการใช้งาน 7.2 มีการระบุสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons) ของเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ตามที่หน่วยงานรัฐ/สถาบันการศึกษากำหนดให้เห็นอย่างชัดเจน
ระยะการเปิดสอนรายวิชาบนระบบ (การใช้งาน)	
มาตรฐาน 8 การสนับสนุนผู้เรียน	
ตัวบ่งชี้	8.1 มีการแนะนำวิธีการเรียนออนไลน์ให้ผระสบความสำเร็จ 8.2 ผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนแจ้งช่องทางและช่วงเวลาติดต่อสื่อสารเพื่อให้ผู้เรียนติดต่อได้ตลอดการเปิดสอน 8.3 ผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนติดต่อสื่อสารและติดตามการเรียนของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน

	คงอยู่ในระบบ
ระยะการประเมินผลรายวิชา	
มาตรฐาน 9 ผลการจัดการเรียนรู้	
ตัวบ่งชี้	9.1 ร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชา 9.2 ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการรายวิชา 9.3 มีเอกสารรับรองสำหรับผู้เรียนที่เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินรายวิชา
มาตรฐาน 10 การปรับปรุงพัฒนา	
ตัวบ่งชี้	10.1 มีการประเมินผลรายวิชาเพื่อใช้เป็นข้อมูลปรับปรุงรายวิชา 10.2 นำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

4.4 การเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

4.4.1 การประเมินด้านผลผลิต

การประเมินด้านผลผลิต เป็นการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยการตรวจสอบคุณภาพด้านต่าง ๆ โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านสื่อ และด้านประเมินผล (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559 และสุชาติ วัฒนชัย, 2553) ซึ่งมีรายละเอียดและหลักการที่สำคัญในแต่ละด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งอาจเป็นครูผู้สอน หรือผู้ที่มีความรู้ความสามารถหรือมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องที่จะประเมิน เพื่อทำการตรวจสอบเนื้อหาในด้านต่าง ๆ ผู้เขียนได้ประยุกต์หลักการสำคัญที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณาเนื้อหาที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ (Khan and Vega, 1997; Hannafin, 1999) ประกอบด้วย (1) ความถูกต้อง (2) ความน่าสนใจ (3) ความเหมาะสมกับสาระในสาขาวิชา (4) มีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน (5) เนื้อหา มีความครอบคลุมเรื่องที่จะศึกษา มีความชัดเจนและเอื้อต่อการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ หรือการสร้างความรู้ของผู้เรียน (6) ภาษาที่ใช้สามารถสื่อได้ตรงกับความคิดรวบยอด (Concept) ในการเรียนรู้ หรือความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นและง่ายต่อการทำความเข้าใจ (7) ความเหมาะสมกับวิธีการหรือหลักการ ทฤษฎีที่นำมาใช้ ดังเช่นการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ ครอบคลุมและสามารถนำมาสู่ การแก้ปัญหา และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาความพอเพียงของสารสนเทศ ในแหล่งการเรียนรู้สนับสนุนการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ สามารถนำมาใช้กับใช้ชีวิตประจำวันได้ (8) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหามีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสี ช่วยส่งเสริมการทำความเข้าใจได้ดี มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ช่วยให้สามารถจดจำได้ง่าย ประมวลสารสนเทศได้ง่ายและช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และ (9) มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและภาพประกอบ และช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

2) ด้านสื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จะทำการตรวจสอบเกี่ยวกับคุณภาพการออกแบบสื่อ คุณลักษณะของสื่อชนิดต่าง ๆ ซึ่งจะมีความแตกต่างกัน เช่น สื่อบนเครือข่าย มัลติมีเดีย สื่อสิ่งพิมพ์ ในที่นี้ผู้เขียนประยุกต์หลักการพื้นฐานที่ใช้ในการพิจารณาสื่อบนเครือข่ายของ Khan and Vega (1997) และ Hannafin (1999) และชุดสร้างความรู้ ดังมีรายละเอียด ต่อไปนี้

(1) สื่อบนเครือข่าย มีหลักการสำคัญที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณาคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ประกอบด้วย การออกแบบเครื่องนำทาง (Navigator) ช่วยในการค้นหาสารสนเทศ การออกแบบเครื่องนำทางมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันและมีความคงที่ สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (Icon) สามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ การเชื่อมโยง (Link) ช่วยให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศต่าง ๆ ประสิทธิภาพของรูปแบบการสนทนา (Post) ผ่านเครือข่าย (Web) การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ (Architecture) บนเครือข่าย (Web) มีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ และ ภาพและขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และส่งเสริมการเรียนรู้

(2) ชุดสร้างความรู้ มีหลักการสำคัญที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณาคุณลักษณะของชุดสร้างความรู้ ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหาที่ดึงดูดความใส่ใจของผู้เรียน ได้แก่ การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสี การนำเสนอด้วยภาพนิ่ง การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้ ขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา การใช้ขนาดตัวอักษรเหมาะกับผู้เรียน มีจุดดึงดูดความสนใจและอ่านง่าย ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา และทำให้สามารถเรียนรู้ได้ดี และง่ายมากยิ่งขึ้น การใช้สีมีความเหมาะสม กลมกลืน ดึงดูดความสนใจ และความแข็งแรงทนทานและความเหมาะสมกับการใช้

3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

สำหรับการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จะทำการตรวจสอบการออกแบบการสอนที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งนำหลักการสำคัญของคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา ของ Piaget และคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของ Vygotsky หรือหลักการทฤษฎีอื่น ๆ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ หรือเรียกว่า การนำทฤษฎีสู่การปฏิบัติ โดยอยู่ในลักษณะองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา ธนาคารความรู้ ฐานการช่วยเหลือ การร่วมมือกันแก้ปัญหา รายละเอียดต่อไปนี้ นำมาจากผลงานวิจัย สุมาลี ชัยเจริญ (2550) โดยอาศัยพื้นฐานคอนสตรัคติวิสต์ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ส่งเสริมการสร้างความรู้มาเป็นพื้นฐาน ดังนี้

(1) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสาะแสวงหาความรู้โดยการปฏิบัติจริง

(2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

(3) สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเสาะแสวงหาความรู้ หรือค้นหา ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

(4) ระดับภารกิจการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถการคิดขั้นสูง

(5) ภารกิจการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ไตร่ตรองประเด็นปัญหาที่ต้องการค้นหาคำตอบ

(6) ธนาคารความรู้ มีการออกแบบที่สนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ รวมทั้งช่วยสนับสนุนในการสร้างความรู้ของผู้เรียน

(7) เครื่องมือทางปัญญา ช่วยกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียนและเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในการเรียน รวมทั้งมีการแบ่งปันหรือแลกเปลี่ยนการรู้คิดหรือทางพุทธิปัญญา

(8) ฐานการช่วยเหลือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามในการเรียนรู้ ช่วยเหลือผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ เช่น กระบวนการ เมตะคอกนิชั่น การสร้างความคิดรวบยอด รวมทั้งวิธีการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ หรืออื่น ๆ ตามพื้นฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบ

(9) กรณีใกล้เคียง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาได้หรือสามารถนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปใช้ในบริบทอื่น ๆ

(10) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการออกแบบที่สนับสนุนให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาร่วมกัน ทั้งภายในกลุ่ม ภายนอกกลุ่ม ระหว่างผู้เรียนกับผู้เชี่ยวชาญ ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับโค้ช ผู้เรียนกับชุมชนการเรียนรู้

(11) การโค้ช โดยครูผู้สอนทำการวิเคราะห์ผู้เรียน สามารถสื่อสารและสะท้อนผลหรือ ชี้แนะในกระบวนการเรียนรู้ และกระตุ้นกระบวนการรู้คิดรวมทั้งแนวทางการแก้ปัญหา รวมทั้งปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้อย่างตื่นตัวของผู้เรียน

4.4.2 การประเมินบริบทการใช้ในสภาพบริบทจริง

การประเมินบริบทการใช้ในสภาพจริงหรือเป็นการนำไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาบริบทที่เหมาะสมในการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพในสภาพจริง เช่น จำนวนสมาชิกในกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ในกิจกรรมการแก้ปัญหาที่ใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ซึ่งอาจใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นต้น รวมทั้งเพื่อนำข้อคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย หรือ ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1) ศึกษาบริบทที่เหมาะสมในการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพจริง เช่น จำนวนสมาชิกในกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหา อาจทำได้โดย

ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หรือ ให้ผู้เรียนทำการทดลองใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาจจัดกลุ่มที่อาศัยพื้นฐานกระบวนการกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ คือ จำนวน 2-5 คน ในการทดลอง อาจจัดกลุ่มเป็นกลุ่มละ 2 คน 3 คน 4 คน หรือ 5 คน และให้แต่ละกลุ่มเรียนด้วยการร่วมมือกันแก้ปัญหา แล้วทำการสัมภาษณ์ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับจำนวนสมาชิกในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้วิธีการร่วมมือกันแก้ปัญหา

2) ทดลองใช้เพื่อนำมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพื่อนำข้อคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของสื่อบนเครือข่ายมาเพื่อเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ อาจทำโดยการให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถาม แบบสำรวจความคิดเห็น หรือ แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การออกแบบหรือการใช้เพื่อนำข้อคิดเห็นของผู้เรียนมาเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้ในสภาพจริง

กล่าวได้ว่า การประเมินบริบทการใช้ในสภาพบริบทจริง เป็นการนำไปทดลองใช้กับ บริบทที่ใกล้เคียงกับบริบทจริงหรือสถานการณ์จริง บนเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดกลุ่มที่อาศัยพื้นฐานกระบวนการกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ คือ จำนวน 3-4 คน ในการทดลอง และให้แต่ละกลุ่มเรียนด้วยการร่วมมือกันแก้ปัญหา แล้วทำการสัมภาษณ์ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับจำนวนสมาชิกในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ในการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ จากนั้นทดลองใช้เพื่อนำมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพื่อนำข้อคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของสื่อบนเครือข่ายมาเพื่อเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

4.4.3 การประเมินด้านความสามารถทางปัญญาของผู้เรียน

ความสามารถทางปัญญาของผู้เรียน ถือเป็นอีกมิติหนึ่งที่จะสะท้อนถึงประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นอกเหนือจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือ E1/E2 เท่านั้น ความสามารถทางปัญญาของผู้เรียนสามารถประเมินได้จากการกระทำที่แสดงออกโดยตรงจากการทำงานด้านต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นกิจกรรมเชิงพุทธิปัญญา มากกว่าพฤติกรรม ที่แสดงออกมา ตัวอย่างเช่น สถานการณ์ที่กำหนดให้ มีลักษณะที่เป็นสภาพจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแก้ปัญหา หรือปฏิบัติงานจริง อาจประเมินได้จาก กระบวนการทำงาน กระบวนการทางพุทธิปัญญาหรือกระบวนการรู้คิด โดยเฉพาะการคิดในระดับสูงได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงเหตุผล และทักษะการคิด เป็นต้น นอกจากนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน เช่น กระบวนการแก้ปัญหา เป็นต้น สำหรับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการประเมินนั้น จะขึ้นกับหลักการ ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปร หรือเรื่องที่ทำการศึกษานั้น ๆ

จากผลการประเมินด้านความสามารถทางปัญญาของผู้เรียน ดังกล่าว หากนำมาวิเคราะห์อาจเห็นได้ว่า มีความสอดคล้องกับหลักการ หรือกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการพิจารณาความสามารถทางปัญญาของผู้เรียนสามารถประเมินได้จากการกระทำที่แสดงออกโดยตรงจากการทำงานด้านต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นกิจกรรมเชิงพุทธิปัญญา อาจช่วยยืนยันหลักการทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ สำหรับการวิจัยที่นำมาเป็นตัวอย่าง คือ เมนทอลโมเดล เช่น จากผลจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับ เมนทอลโมเดลของผู้เรียน ที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นได้จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งจากผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเมนทอลโมเดลของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสามารถนำใช้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้รวมทั้งเป็นแนวทางในการออกแบบที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถสร้างความเข้าใจในลักษณะของเมนทอลโมเดล หรือนำมาใช้ในการปรับปรุงเกี่ยวกับการออกแบบช่วยเสริมกระบวนการทางปัญญา ได้แก่ การสร้างเมนทอลโมเดล การประมวลสารสนเทศ การบันทึกในหน่วยความจำ การคิดขั้นสูงต่าง ๆ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา ซึ่งล้วนเป็นความสามารถทางปัญญา ที่เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมอง มิใช่เพียงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้เท่านั้น

กล่าวได้ว่า การประเมินด้านความสามารถทางปัญญาของผู้เรียน เป็นการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้รวมทั้งเป็นแนวทางในการออกแบบที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถสร้างความเข้าใจ นำมาใช้ในการปรับปรุงเกี่ยวกับการออกแบบช่วยเสริมกระบวนการทางปัญญา ได้แก่ การประมวลสารสนเทศ การบันทึกในหน่วยความจำ การคิดสร้างสรรค์ ในการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

4.4.4 การประเมินด้านความคิดเห็น

ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนเกี่ยวกับประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มิใช่เพียงแต่ค่าคะแนนที่ได้จากผู้เรียนที่ได้เรียนทำได้ เช่น ค่า E1/E2 เท่านั้น นอกจากนี้ผลของความคิดเห็นฯ ของผู้เรียน สามารถนำมาเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ อาศัยพื้นฐานด้านที่สำคัญ ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย (2) ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ และ (3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของสื่อบนเครือข่าย ทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น จะสะท้อนให้เห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของสื่อบนเครือข่าย และสามารถนำข้อคิดเห็นดังกล่าว มาเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงแก้ไข สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ดังรายละเอียด ในแต่ละด้านที่อาศัยกรอบแนวคิดการประเมินเกี่ยวกับด้านต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกับ

การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แต่สามารถปรับเปลี่ยนและเพิ่มเติมข้อคำถามให้เหมาะสมกับการประเมินโดยผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย สำหรับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายที่นำมาใช้นั้นหลักการสำคัญที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณา ประกอบด้วย (1) การออกแบบเครื่องนำทาง ช่วยในการค้นหาสารสนเทศ (2) การออกแบบเครื่องนำทางมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันและมีความคงที่ (3) สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอนสามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศ (4) การเชื่อมโยงช่วยให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศ (5) ประสิทธิภาพของรูปแบบ การสนทนาผ่านเครือข่าย (6) การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะบนเครือข่าย มีความเหมาะสม สะดุดตาน่าสนใจ และ (7) ภาพและขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้

2) ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ สำหรับด้านเนื้อหาที่นำมาใช้นั้นหลักการสำคัญที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณา ประกอบด้วย (1) ความถูกต้อง (2) ความน่าสนใจ (3) ความเหมาะสมกับเนื้อหา (4) มีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน (5) เนื้อหา มีความครอบคลุมเรื่องที่จะศึกษา มีความชัดเจน และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หรือการสร้างความรู้ของผู้เรียน (6) ภาษาที่ใช้สามารถสื่อได้ตรงกับความคิดรวบยอดในการเรียนรู้ หรือความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นและง่ายต่อการทำความเข้าใจ (7) ความเหมาะสมกับวิธีการหรือหลักการ ทฤษฎีที่นำมาใช้การออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ครอบคลุมและสามารถนำมาสู่การแก้ปัญหา สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา ความพอเพียงของสารสนเทศในแหล่งการเรียนรู้สนับสนุนการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ สามารถนำมาใช้กับชีวิตประจำวันได้ (8) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหามีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสีช่วยส่งเสริมการทำความเข้าใจได้ดี มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นที่ช่วยทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจช่วยให้สามารถจดจำได้ง่าย ประมวลสารสนเทศได้ง่ายช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และ (9) ความสอดคล้องของเนื้อหาภาพประกอบ และช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

3) ด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่นำมาใช้นั้นหลักการสำคัญที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณา ประกอบด้วย (1) สถานการณ์ปัญหา ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการทำการเรียนรู้ (2) แหล่งข้อมูล ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถค้นพบคำตอบหรือข้อความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา (3) ชุมชนแห่งการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนสารสนเทศ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดที่หลากหลาย (4) กรณีที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงความรู้หรือสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในบริบทอื่นๆ ได้ (5) เพื่อนทางปัญญา ช่วยสนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหาและเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการเรียน (6) ฐานความช่วยเหลือ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้ มีการแนะนำเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่จะ

เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามในการเรียนรู้อย่างรู้ตัว และ (7) การโค้ช ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ค้นหาคำตอบรวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้อย่างตื่นตัว

กล่าวได้ว่า การประเมินด้านความคิดเห็น เป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนเกี่ยวกับประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ในการออกแบบเครื่องนำทาง ช่วยในการค้นหาสารสนเทศในการออกแบบเว็บไซต์ มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันและมีความคงที่ สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอนสามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศ การเชื่อมโยงช่วยให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศ ประสิทธิภาพของรูปแบบการสนทนาผ่านเครือข่าย การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะบนเครือข่าย มีความเหมาะสมสะดุดตา น่าสนใจ และภาพและขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้ (2) ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ มีความถูกต้อง ความน่าสนใจ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา มีความทันสมัยกับสถานการณ์ในปัจจุบัน และ (3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นความคิดเห็นด้านการออกแบบ นำมาใช้นั้นหลักการสำคัญที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณา ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา แหล่งข้อมูล ชุมชนแห่งการเรียนรู้ กรณีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนทางปัญญา ฐานความช่วยเหลือ และการโค้ช

4.4.5 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินได้จากคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนหลังจากการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ถือเป็นมิติหนึ่งของการประเมินสื่อที่ใช้โดยทั่วไป ที่ทุกท่านคุ้นเคย ได้แก่ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือ E1/E2 หรือ ค่าดัชนีประสิทธิผล (Index effectiveness) ที่จะสะท้อนให้เห็นประสิทธิภาพของสื่อนอกจากนี้ยังสามารถประเมินได้จากคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การผ่านเกณฑ์ ของรายวิชาหรือการผ่านเกณฑ์ของโรงเรียน เช่น กำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 ของคะแนนเต็ม เป็นต้น

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับวิทยาการคำนวณ เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพและสร้างความรู้เองได้ มุ่งเน้นการจัดบรรยากาศในการเรียนที่ดีก็จะส่งผลทางบวกต่อผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขมีความตั้งใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นอกจากนี้การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ (Learning environment) ยังสามารถประยุกต์รูปแบบวิธีการเรียนการสอนบนเครือข่ายโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายที่เรียกว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย (Web-based learning environment) เป็นการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็น

สื่อในการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะเรียนและผู้สอนกับผู้เรียนใช้คุณสมบัติของเทคโนโลยีบนเครือข่ายมาจัดการเรียนการสอนซึ่งมีคุณลักษณะของการเชื่อมโยงหลายมิติ ข้อความหลายมิติ ที่เป็นการเชื่อมโยงด้วยข้อความหรือไฮเปอร์มีเดียที่เป็นการเชื่อมโยงด้วยสื่อร่วมกับคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความภาพนิ่งเสียงภาพเคลื่อนไหวหรือวีดีทัศน์ ซึ่งจัดทำในรูปแบบของการเชื่อมโยงหลายมิติที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาได้ตามที่ต้องการ การติดต่อสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตผู้เรียนสามารถติดต่อกันหรือมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้ทั้งลักษณะบุคคลต่อบุคคลผู้เรียนกับกลุ่มหรือกลุ่มต่อกลุ่ม การสืบค้นข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ซึ่งเป็นการตอบสนองต่อความต้องการในการสร้างความรู้ของแต่ละบุคคล นอกจากนี้คุณลักษณะของเทคโนโลยีบนเครือข่ายที่สามารถนำเสนอข้อความภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่สอดคล้องกับความสามารถในการประมวลสารสนเทศ (Information processing capability) ของผู้เรียน เช่น การดูภาพเคลื่อนไหวสามารถย้อนกลับไปกลับมาได้ตามความต้องการของผู้เรียนและสามารถดูซ้ำหลายรอบได้ ในขณะที่การปฏิบัติจริงไม่สามารถทำได้และการนำเสนอในลักษณะของ Conceptual models หรือภาพต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจได้ง่าย ด้วยเหตุนี้เทคโนโลยีบนเครือข่ายจึงเป็นเทคโนโลยีที่สามารถสนองตอบได้เป็นอย่างดีสำหรับการสร้างความรู้โดยเฉพาะเนื้อหาที่มีความซับซ้อนในการทำความเข้าใจ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ดังนั้นในการออกแบบจึงพิจารณาเลือกใช้สื่อที่มีลักษณะมีภาพเคลื่อนไหวหรือวีดีทัศน์ที่มีการออกแบบ ให้มีปุ่มที่สามารถควบคุมให้เคลื่อนไหวได้ช้าเร็ว มีการออกแบบลิงค์ระหว่างโหนดของข้อความและสร้างความหมาย โดยเฉพาะถ้าภาพประกอบที่สอดคล้องต่อเนื้อหาที่เรียนและการสร้างจินตนาการของผู้เรียนจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งมีคุณสมบัติในการเชื่อมโยงหลายมิติยังสามารถเชื่อมโยงโนดความรู้แต่ละโหนดบนเครือข่ายได้ทั่วโลก

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ

Charuni et al. (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Designing of Constructivist Web-Based Learning Environment to Enhance Problem Solving Process and Transfer of Learning for Computer Education Student มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาและถ่ายโยงความรู้ รูปแบบการวิจัยที่ใช้คือ Developmental research (Type I) ผลการวิจัยพบว่าสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) Problem base (2) Resources (3) Cognitive tool (4) Collaboration (5) Related case (6) Fostering problem solving

process center (7) Transfer of learning center (8) Social support for education views (9) Scaffolding, และ (10) Coaching และพบว่าการแก้ปัญหาของผู้เรียนจากการทดสอบมีค่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.54 คะแนน (S.D=0.31) และการถ่ายโยงความรู้เท่ากับ 81.22 คะแนน (S.D= 0.21) และผลของความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่าด้านเนื้อหาอยู่ที่ 89% ด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้บนเครือข่าย 87% ด้านองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ 86% และภาพรวมอยู่ที่ 87.33%

ศรีสุดา ดวงโต้ด และสุมาลี ชัยเจริญ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมการกำกับตนเองสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้คือผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ จำนวน 9 ท่าน รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ การวิจัยโมเดล ซึ่งทำการศึกษาในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล ประกอบด้วยวิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่การวิจัยเอกสาร และการวิจัยเชิงสำรวจ โดยเป็นการออกแบบและพัฒนาที่ได้จากการศึกษาก่อนหน้านี้ผลการวิจัยพบว่า โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จากการสังเคราะห์กรอบแนวของโมเดล คือ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีประกอบด้วย พื้นฐานด้านบริบท พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีและทฤษฎีสื่อ สื่อบนเครือข่าย เครือข่ายสังคมออนไลน์และคุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน และกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลฯ ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบจะถูกออกแบบอยู่ในลักษณะขององค์ประกอบในเกมมิฟิเคชัน ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหา ออกแบบเป็น พันธกิจการเรียนรู้และภารกิจ (2) แหล่งเรียนรู้ออกแบบเป็น Tag Bank และ Information (3) เครื่องมือทางปัญญา ออกแบบเป็น Searching, Achievements, Information และ Mission-report (4) ศูนย์การกำกับตนเอง ออกแบบเป็น Self-report และ Feedback (5) ศูนย์การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ออกแบบเป็น Leaderboard และ Community (6) ฐานการช่วยเหลือ ออกแบบเป็น Rules และ Onboarding และ (7) การโค้ช ออกแบบเป็น Coaching และ Hints และผลการหาประสิทธิภาพของโมเดลโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นการประเมินผลผลิตเพื่อตรวจสอบคุณภาพของโมเดล แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมการกำกับตนเองและด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งผลการประเมินโดยภาพรวมมีความเหมาะสม

พรวุฒิ คำแก้ว และสุมาลี ชัยเจริญ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับอนุปริญญา นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

สำหรับนักศึกษาระดับอนุปริญญา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนมุกดาหาร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน รูปแบบการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้คือ การวิจัยโมเดล model researchในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล model development ซึ่งประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร document analysis การวิจัยเชิงสำรวจ survey research โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) การศึกษาหลักการและทฤษฎี 2) การศึกษาสภาพบริบท 3) สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ 4) การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ และ 5) การประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า 1. การออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ โดยใช้ ID Theory ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับอนุปริญญา ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) ศูนย์การเรียนรู้ 3) กรณีใกล้เคียง 4) ฐานความช่วยเหลือ 5) ศูนย์แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 6) เครื่องมือทางปัญญา 7) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 8) ศูนย์ให้คำแนะนำ 2. ผลการประเมินประสิทธิภาพโมเดลสิ่งแวดล้อมฯ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบที่ใช้ ID Theory พบว่า มีความเหมาะสมทั้ง 3 ด้าน มีเนื้อหาที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการเรียนรู้ในด้านสื่อบนเครือข่ายมีการออกแบบที่เหมาะสมตามหลักการ ในด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีความเหมาะสมในการส่งเสริมการสร้างความรู้และส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน

พิญญารัศม์ สิงหะ และสุมาลี ชัยเจริญ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องการตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาโดยบูรณาการศาสตร์การสอนกับศาสตร์ทางประสาทวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาโดยบูรณาการศาสตร์การสอนกับศาสตร์ทางประสาทวิทยาศาสตร์รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยโมเดลระยะที่2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล ซึ่งแบ่งออกเป็นความตรงภายใน เพื่อตรวจสอบความตรงภายในขององค์ประกอบต่าง ๆ ของโมเดล โดยใช้การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และความตรงภายนอกเพื่อศึกษาผลกระทบของโมเดล โดยการนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ที่ผ่านการใช้ในระยะที่ 1 มาใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทที่ใกล้เคียง เพื่อยืนยันคุณภาพของโมเดล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์โปรโตคอลสรุปตีความและสถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า 1) มีความตรงภายใน ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ

และด้านการออกแบบโมเดล มีคุณภาพและมีความเหมาะสมสอดคล้องกับหลักการทฤษฎีและกรอบแนวคิดในทุกองค์ประกอบ 2) มีความตรงภายนอก ซึ่งแสดงได้จากผลกระทบของรูปแบบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนคือ (1) การแก้ปัญหาของผู้เรียนโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล พบว่า ผู้เรียนมีการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ผู้เรียนระบุช่องว่างของปัญหา ขั้นที่ 2 การระบุและอธิบายปัญหาที่แท้จริงว่าคืออะไร และเกิดจากอะไร ขั้นที่ 3 การสร้างแนวทางที่เป็นไปได้ขั้นที่ 4 การประเมินความเป็นไปได้ของการนำทางเลือกไปปฏิบัติโดยการสร้างข้อโต้แย้งและกล่าวออกมา ขั้นที่ 5 นำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้จริง และ ขั้นที่ 6 ปรับแนวทางการแก้ปัญหา (2) การแก้ปัญหาของผู้เรียนโดยทำการวัดและประเมิน executive functions โดยใช้การทดสอบ Tower of Hanoi พบว่าการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งและเวลาที่ย้ายแผ่นจานหลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน แสดงว่าหลังเรียนผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น 3) ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านสื่อและด้านการออกแบบโมเดล พบว่า มีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้และการแก้ปัญหา และ 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ พบว่า นักเรียนร้อยละ 82.61 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีค่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 75.22 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ นักเรียนร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ขวัญใจ ดีจริง และสุมาลี ชัยเจริญ (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญาสำหรับระดับอุดมศึกษา การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความยืดหยุ่น ทางปัญญาสำหรับระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษากลไกส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญาของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลฯ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยืดหยุ่นทางปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 กลุ่ม และนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 กลุ่ม รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้ คือ การวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) แบบ Type II (Richey and Klein, 2007) ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้ 1) การพัฒนาโมเดล 2) การตรวจสอบความตรงของโมเดล และ 3) การใช้โมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1) โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญาสำหรับระดับอุดมศึกษาประกอบด้วย 9 องค์ประกอบสำคัญ คือ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) แหล่งการเรียนรู้ (3) กรณีใกล้เคียง (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) ห้องส่งเสริมความยืดหยุ่น

ทางปัญญา (6) เครื่องมือทางปัญญา (7) การโค้ช (Coaching) (8) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (9) ห้องสนทนา 2) การส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญาของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญา จากการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70% 3) การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญา พบว่า มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (2) การจัดกลุ่มผู้เรียนแบ่งปันและขยายแนวคิดทั้งจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และเพื่อน (3) การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (4) การร่วมมือกันในการแก้ปัญหา และ (5) การร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน 4) ความยืดหยุ่นทางปัญญามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.895 และ 0.739 ตามลำดับ 5) ความคิดเห็นของเรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบโมเดลที่ส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญา

พวงทอง เพชรโทน และ สุมาลี ชัยเจริญ (2555) ได้ทำการศึกษาการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมทักษะทางปัญญาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมทักษะทางปัญญาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาทักษะทางปัญญา ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 4000102 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) ประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้ 1) การพัฒนาโมเดล 2) การตรวจสอบความตรงของโมเดล และ 3) การใช้โมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบโมเดลฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 9 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ปัญหาชวนคิด (2) ธนาคารความรู้ (3) ศูนย์ช่วยคิดพิชิตทักษะ (4) กรณีใกล้เคียง (5) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (6) ศูนย์ส่งเสริมทักษะทางปัญญา (7) ศูนย์ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (8) ศูนย์เครื่องมือทางปัญญา และ (9) ศูนย์ให้คำปรึกษา 2) การหาความตรงโมเดลฯ พบว่า มีความตรงภายใน และความตรงภายนอก 3) ทักษะทางปัญญาของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ จากการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบวัดทักษะทางปัญญา เท่ากับ 46.31 และ 46.51 ตามลำดับ 4) การคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ จากการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบวัดการคิด อย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 42.60 และ 43.38 ตามลำดับ 5) ผล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ พบว่า จากการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 41.64 และ 42.84 ตามลำดับ 6) ทักษะทางปัญญามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.830 และ 0.762 ตามลำดับ 7) การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนจากการศึกษาในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.762 และ 0.633 ตามลำดับ 8) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลฯ พบว่า ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบโมเดลที่ส่งเสริมทักษะทางปัญญาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีการออกแบบที่เหมาะสมและช่วยสนับสนุนและส่งเสริมในการสร้างความรู้ทักษะทางปัญญา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน 9) การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ พบว่า มีขั้นตอนดังนี้ (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (2) การจัดกลุ่มผู้เรียนแบ่งปันและขยายแนวคิดทั้งจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และเพื่อน (3) การเรียนรู้ด้วยโมเดลฯ (4) การร่วมมือกันในการแก้ปัญหา และ (5) การร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน

ชูสิทธิ์ ทินบุตร และไพศาล สุวรรณน้อย (2556) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาแบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น และเพื่อศึกษาผลการใช้แบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาของโรงเรียนบ้านนาน้ำซำ จำนวน 20 คน รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือการวิจัย เชิงพัฒนา (Developmental research) ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ การพัฒนาแบบจำลอง (Model development) การหาความตรงของแบบจำลอง (Model validation) และการใช้แบบจำลอง (Model use) ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบแบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา กำหนดองค์ประกอบซึ่งมี 8 องค์ประกอบ ดังนี้ คือ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) กรณีใกล้เคียง (3) การเรียนแบบร่วมมือ (4) ธนาคารความรู้ (5) ฐานความช่วยเหลือ (6) เครื่องมือทางปัญญา (7) กิจกรรมส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ และ (8) เทคนิคผังกราฟิก 2) การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยการพิจารณาความตรงภายในของผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ส่วนการตรวจสอบความตรงภายนอกจากการทดลองใช้ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บน

เครือข่ายฯ มีคะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน 3) ผลการใช้แบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือแบบจำลองสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

สุชาติ วัฒนชัย, สุมาลี ชัยเจริญ และชาลิสา โพธิ์นิ่มแดง (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ศึกษากลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียน กลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน ความคิดเห็นของผู้เรียนฯและความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงความรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 5 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 กลุ่ม รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้ คือ การวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) แบบ Type II ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้ 1) การพัฒนาโมเดล 2) การตรวจสอบความตรงของโมเดล และ 3) การใช้โมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1) โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงความรู้ ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) แหล่งความรู้ (3) กรณีใกล้เคียง (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) ศูนย์ส่งเสริมการแก้ปัญหา (6) ศูนย์ฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้ (7) การสนับสนุนทางสังคม (8) เครื่องมือทางปัญญา (9) การร่วมมือกันแก้ปัญหา และ (10) การโค้ช 2) ผลของกลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีกลไกการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เป็นไปตามกรอบแนวคิดที่ประยุกต์จากแนวคิดของ Jonassen (1997) ที่มี 4 ขั้นคือ การสร้างช่องว่างปัญหาและการระบุมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และการกำกับ การเลือกแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้และการกำกับ และการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้ การกำกับการปฏิบัติและการปรับแนวทางการแก้ปัญหา 3) ผลของกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีกลไกการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่เป็นไปตามกรอบแนวคิดของ Gentner, Holyoak and Kokinov (2001) 4) การแก้ปัญหามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการศึกษาในระยะที่ 2 และ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.81 และ 0.70 ตามลำดับ 5) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยง

การเรียนรู้ มีการออกแบบที่เหมาะสมและช่วยสนับสนุนและส่งเสริมในการสร้างความรู้ การแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้

จารุณี ซามาตย์ (2552) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ศึกษา การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งความคิดเห็นของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 กลุ่มและ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 กลุ่ม รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาคือการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research)แบบ Type II (Richey and Klein, 2007) ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้ 1) การพัฒนาโมเดล 2)การตรวจสอบความตรงของโมเดล และ 3) การใช้โมเดล และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดสร้างสรรค์ ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ ด้วยการวิเคราะห์โปรโตคอลผลการวิจัยพบว่า1) โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาประกอบด้วย 8 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) แหล่งการเรียนรู้ (3) กรณีใกล้เคียง (4) เครื่องมือทางปัญญา(5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (6) ศูนย์ให้คำแนะนำ(7) ห้องแลปการคิดสร้างสรรค์ และ (8) ฐานการช่วยเหลือ2) การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จากการศึกษาในระยะที่ 2 และ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 29.4 และ 28.84 ตามลำดับ อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70% และผลของการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจากผลการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบของ Guilford (1967) ประกอบด้วย (1) การคิดคล่อง (2) การคิดยืดหยุ่น (3) การคิดริเริ่ม และ (4) การคิดละเอียดลออ 3) การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (2) การจัดกลุ่มผู้เรียน (3) การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้และ(4) การร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียนร่วมกัน 4) การคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากการศึกษาในระยะที่ 2 และ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.71 และ 0.74 ตามลำดับ และ 5) ความคิดเห็นของ

ผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า ด้านเนื้อหา การเรียนรู้ ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ มีการออกแบบที่เหมาะสมและช่วยสนับสนุนและส่งเสริมในการสร้างความรู้ และการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

อิศรา ก้านจักร และ สุมาลี ชัยเจริญ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ ศึกษาเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญของผู้เรียน การเปลี่ยนระดับเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญของผู้เรียน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนระดับเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งความคิดเห็นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 3 กลุ่ม โดย กลุ่มที่ 1 จำนวน 27 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 29 คน และกลุ่มที่ 3 จำนวน 25 คน รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้ คือ การวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้ 1) การพัฒนาโมเดล 2) การตรวจสอบความตรงของโมเดล และ 3) การใช้โมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1) โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ธนาคารความรู้ เครื่องมือทางปัญญา การเรียนรู้ร่วมกัน ศูนย์พัฒนาผู้เชี่ยวชาญ ห้องปฏิบัติการการกระตุ้นเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ กรณีใกล้เคียง ฐานการช่วยเหลือ 2) เมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญของผู้เรียนมีลักษณะสำคัญคือ (1) เป็นสิ่งแทนความเข้าใจเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่อธิบายลักษณะของโมเดล (2) ความเข้าใจนั้นมีการอธิบายถึงความเปลี่ยนแปลงจากสิ่งที่ตนเองเข้าใจไปยังสิ่งอื่นๆ โดยสามารถเปลี่ยนแปลงกฎและกระบวนการไปสู่การแก้ปัญหาที่เผชิญได้ทันที (3) สามารถอธิบายเหตุผลโดยเชื่อมโยงข้อเท็จจริงและกฎที่ได้เรียนรู้มากับสถานการณ์ต่างๆที่เผชิญ 3) การเปลี่ยนระดับเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนระดับได้ดังนี้ Novice to competence จำนวน 4 คน ระดับ Novice of proficiency จำนวน 14 คน และระดับ Novice of expertise จำนวน 34 คน และมีรูปแบบการเปลี่ยนระดับเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ 4 ลักษณะ 4) ปัจจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนระดับเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ 5 ประการ คือ (1) การสร้างความเข้าใจของสิ่งที่ได้เรียนรู้ในลักษณะที่เป็นโมเดลหรือความคิดรวบยอด (2) ระดับของสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน (3) ความสามารถในการเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (4) การนำเสนอสารสนเทศที่แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะที่เป็นแผนที่ความคิดรวบยอดหรือโมเดล และ (5) การฝึกหัดทางปัญญากับผู้เชี่ยวชาญ 5) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหา ด้านการเรียนรู้บนเครือข่าย และด้านการออกแบบที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ มีการออกแบบที่ดีและพัฒนาผู้เรียนให้เพิ่มระดับความ

เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ 6) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ 70% ที่ตั้งไว้

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ข้างต้น พบว่าการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีการออกแบบพัฒนาเป็นโมเดลที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนโดยมีการออกแบบที่เหมาะสมและช่วยสนับสนุนและส่งเสริมในการสร้างความรู้ การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ (สุชาติ วัฒนชัย, สุมาลี ชัยเจริญ และชาลิสา โพธิ์นิ่มแดง, 2553) นอกจากนี้ยังมีการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ ส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญา ส่งเสริมทักษะทางปัญญาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในการเรียน (อิศรา ก้านจักร, 2552; ขวัญใจ ดีจริง, 2555; พวงทอง เพชรโทน, 2555; ชูสิทธิ์ ทินบุตร และไพศาล สุวรรณน้อย, 2556) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำข้อค้นพบ มาเป็นพื้นฐานสำหรับใช้ในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รวมทั้งศึกษาตัวแปรต่างๆที่มีผลต่อการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOCs)

เบญจพร สัธนรักษาเวศ, จารุณี ซามาตย์ และสุชาติ วัฒนชัย (2020) ศึกษาเรื่อง ผลการสำรวจบริบทผู้เรียนในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์โดยใช้การเรียนการสอนระบบเปิด (MOOCs) สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ทักษะที่จำเป็นอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียนในยุคการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถช่วยให้พวกเขามีประสิทธิผลในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทของผู้เรียนในด้านคุณลักษณะของผู้เรียนการออกแบบการเรียนรู้และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโมเดลได้ การวิจัยเชิงสำรวจใช้แบบสำรวจในคำถามปลายเปิดที่มี 5 ระดับคะแนน ความสอดคล้องระหว่างกรอบทฤษฎีและผลการสำรวจได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบ 6 ด้านคือ 1) กลุ่มเป้าหมาย หญิง 18 คนและชาย 12 คนหรือ 60 และ 40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ 2) ประสบการณ์การเรียนรู้: ผู้เรียนทุกคนหรือร้อยละ 100 มีประสบการณ์ในการบรรยายการสาธิตและการปฏิบัติ 3) ประสบการณ์ด้านเทคโนโลยี: ผู้เรียน อยู่ในระดับปานกลางหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 4) ประสบการณ์การคิดสร้างสรรค์: ผู้เรียนอยู่ในระดับต่ำแสดงเป็น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 5) ประสบการณ์การออกแบบเว็บไซต์: นำเสนอคุณค่าเป็น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และ 6) ความคาดหวังในการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับมากหรือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ 0.58 จึงเผยให้เห็นว่าพวกเขามีประสบการณ์ในรูปแบบดั้งเดิมเท่านั้นในขณะที่ต้องเรียนรู้กับสื่อและเทคโนโลยีในฐานะผู้เรียนที่กระตือรือร้นในการสร้างความรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

Albelbisi (2020) ศึกษาเรื่องการพัฒนาและการตรวจสอบความสำเร็จของ MOOC (MOOC-SS) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของ MOOC Success Scale (MOOC-SS) ในบริบทของมาเลเซีย นอกจากนี้การศึกษานี้ยังยืนยันถึงอิทธิพลของปัจจัยแห่งความสำเร็จของ MOOC ที่มีต่อความพึงพอใจของผู้เรียน จากการศึกษาวรรณกรรมอย่างละเอียดพบปัจจัย 6 ประการที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของ MOOC ได้แก่ (1) คุณภาพของระบบ (2) คุณภาพของข้อมูล (3) คุณภาพการบริการ (4) ทัศนคติ (5) คุณภาพของหลักสูตรและ (6) ความพึงพอใจ ข้อมูลดังกล่าวรวบรวมจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี 1,000 คนจากมหาวิทยาลัยของรัฐ 5 แห่งในมาเลเซียโดยได้รับการตอบกลับ 622 คน เครื่องมือนี้ได้รับการทดสอบในหลายวิธี: (a) ทบทวนวรรณกรรม (b) การกำหนดสมมติฐาน (c) การสร้างรายการ (ง) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและ (จ) การทดสอบนำร่อง หลังจากนั้นจึงมีการคำนวณความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของเครื่องชั่งซึ่งดูเหมือนว่าจะดีมาก ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (PCA) ยืนยันในเชิงประจักษ์ว่ามาตราส่วนความสำเร็จของ MOOC ที่มีปัจจัย 6 ประการและ 33 รายการนั้นแข็งแกร่งพอที่จะแนะนำให้ใช้ในการตั้งค่า MOOC นอกจากนี้การค้นพบความถูกต้องเชิงทำนายชี้ให้เห็นว่าคุณภาพของระบบทัศนคติและคุณภาพของหลักสูตรดูเหมือนจะทำนายความพึงพอใจที่มีต่อ MOOC นักวิชาการผู้ปฏิบัติงานและผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้เครื่องมือนี้เพื่อตรวจสอบปัจจัยความสำเร็จของ MOOC จำเป็นต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อสรุปงานวิจัยนี้กับกลุ่มประชากรอื่น ๆ

เบญจพร สัธนรักษาเวศ และจารุณี ซามาตย์ (2018) ศึกษาเรื่อง การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของ โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ โดยใช้การเรียนรการสอนระบบเปิด (MOOCs) สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของการคิดสร้างสรรค์คอนสตรัคติวิสต์การเรียนการสอนระบบเปิด (MOOCs) สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา หลายวิธีที่ใช้ ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารการสำรวจและกรณีศึกษา ต่อไปนี้คือ 1) ตรวจสอบหลักการและทฤษฎี 2) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี 3) เพื่อสังเคราะห์กรอบการออกแบบ ผลการวิจัยพบว่า 1) ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีประกอบด้วย 5 พื้นฐาน ดังต่อไปนี้ พื้นฐานบริบท พื้นฐานจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานเทคโนโลยี พื้นฐานการคิดสร้างสรรค์และพื้นฐานศาสตร์การสอน 2) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของ Constructivist Creative Thinking Massive Open Online Courses (MOOCS) สำหรับอุดมศึกษา

Goh, Ayub, Wong and Lim (2017) ศึกษาเรื่อง ความสำคัญของการมีอยู่และการมีส่วนร่วมของครูในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ MOOC: กรณีศึกษา MOOC ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาและแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวครั้งใหญ่ในการศึกษาระดับอุดมศึกษาในมาเลเซีย ด้วยการเกิดขึ้นของ MOOCs โลกแห่งการศึกษากำลังแบนราบและห้องเรียนก็ไร้พรมแดน วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้คือการสำรวจกระบวนการเรียนรู้และการรับรู้ของนักเรียนในการใช้ MOOC เป็นส่วนหนึ่งของโมดูลของพวกเขาและเพื่อระบุปัญหาที่ต้องเผชิญเมื่อใช้ MOOC นักวิจัยยังสนใจที่จะค้นหาความสำคัญของการปรากฏตัวของครูในสภาพแวดล้อมของ MOOC แบบจำลองสถานะออนไลน์ 4 ขั้นตอน (4-SOP) ถูกใช้เป็นกรอบทางทฤษฎีในการพัฒนาคำถามกลุ่มโฟกัสและเป็นการตรวจสอบเชิงสำรวจเพื่อการยอมรับการเรียนรู้ของนักเรียนใน MOOC การติดตามผลการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามถูกนำมาใช้เพื่อตรวจสอบการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับ MOOC และความสำคัญของการมีครูที่มีต่อ MOOC ที่มหาวิทยาลัยจัดทำขึ้น การศึกษานี้มีนักเรียนทั้งหมด 66 คน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมในการสอนการฝึกอบรมและการสนับสนุนเนื้อหาการเรียนรู้ที่น่าสนใจข้อเสนอแนะที่สม่ำเสมอและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อำนวยความสะดวกเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาความผูกพันของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีออนไลน์ ประการสุดท้ายควรชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ของ MOOC ก่อนที่นักเรียนจะเริ่มใช้ MOOC เพื่อให้นักเรียนสามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างง่ายดาย

Conole (2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการเสริมสร้างประสบการณ์ผู้เรียนและคุณภาพของ MOOCs โดยพิจารณาจากการสอนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร Massive Open Online (MOOCs) ประเภทต่างๆ วาทกรรมปัจจุบันเกี่ยวกับแนวคิดของ xMOOCs (โดยพื้นฐานแล้วเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและใช้วิธีการเรียนรู้พฤติกรรมแบบพฤติกรรมนิยม) และ cMOOCs (ซึ่งมุ่งเน้นไปที่การควบคุมพลังของสื่อสังคมออนไลน์และปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน) เป็นวิธีที่ไม่เพียงพอในการอธิบายความหลากหลายของ MOOCs และวิธีการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมกัน มีการให้ประวัติโดยย่อของการเกิดขึ้นของ MOOCs และผู้มีส่วนได้เสียที่สำคัญ แนะนำวิธีการอื่นในการจัดหมวดหมู่ MOOC ตามลักษณะสำคัญ จากนั้นจะอธิบายถึง 7Cs ของกรอบการเรียนรู้การออกแบบซึ่งสามารถใช้ในการออกแบบ MOOCs ที่ได้รับการสอนมากขึ้นซึ่งจะช่วยเพิ่มประสบการณ์ผู้เรียนและรับประกันการประกันคุณภาพ

Bartoletti (2016) ศึกษาเรื่อง การเรียนรู้ผ่านการออกแบบ: การพัฒนา MOOC เป็นวิธีการสำรวจวิธีการสอน สำรวจแนวทางการสอนและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในประสบการณ์การเรียนรู้ เช่น MOOCs ทำให้นักการศึกษามีโอกาสที่ชัดเจนในการไตร่ตรองและขยายผล วิธีการสอนและเอกสารแนวปฏิบัติที่มีประสิทธิผล อย่างไรก็ตามในขณะที่ การวิจัยได้ยืนยันถึงคุณค่าของการสะท้อนตนเองว่าเป็นวิธีการที่สำคัญ ปรับปรุงแนวทางการสอนของคน ๆ หนึ่งข้อมูลที่ จำกัด มากเกี่ยวกับการไตร่ตรองตนเอง ในระหว่างการออกแบบหลักสูตรมีไว้สำหรับผู้สอนออนไลน์ในระดับอุดมศึกษา ทีมงานนักออกแบบหลักสูตร MOOC จึงคว้าโอกาสในการตรวจสอบว่าพวกเขา สามารถปรับปรุงแนวทางการ

สอนของพวกเขาได้โดยการมีส่วนร่วมใน Connectivist และ กระบวนการสะท้อนแสงเพื่อสร้าง MOOC ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ทีมออกแบบ MOOC สำหรับ เทคโนโลยีการศึกษาและสื่อ Massive Open Online Course (ETMOOC) สร้างห้องปฏิบัติการเสมือนจริงเพื่อสะท้อนแนวทางการสอนและ เทคโนโลยีที่พวกเขากำลังพิจารณา คำถามพื้นฐานที่พวกเขาต้องการ คำตอบคือประสบการณ์ของพวกเขากับกระบวนการออกแบบคอนเนคติวิสต์จะเป็นอย่างไร ส่งผลกระทบต่อการสอนแบบสะท้อนตนเอง ทีมออกแบบให้กำลังใจ การสำรวจรูปแบบการเรียนการสอนต่างๆโดยใช้ประโยชน์จากเว็บเพื่อสร้างการเชื่อมต่อ ประสบการณ์การเรียนรู้การเรียนรู้แบบเครือข่ายและสะท้อนให้เห็นถึงการออกแบบตลอด การพัฒนาหลักสูตร สำหรับผู้เขียนออกแบบพัฒนาและการสอน MOOC สร้างช่วงเวลากระตุ้นเพื่อปรับปรุงการสอน ผู้เขียนให้รายการแนวทางปฏิบัติที่แนะนำสำหรับการไตร่ตรองเกี่ยวกับการสอนและการปรับปรุงการออกแบบหลักสูตรสำหรับ Massive Open Online Courses (MOOC) โดยเฉพาะ

Anders (2015) ศึกษาเรื่อง ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ Massive Online หลักสูตรเปิด (MOOCs): กรณีสำหรับไฮบริดออกแบบ การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ในหลักสูตรออนไลน์แบบเปิดขนาดใหญ่ (MOOC) มุ่งเน้นไปที่รูปแบบการมีส่วนร่วมและประสบการณ์ของผู้เข้าร่วม การวิจัยได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้และเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสอนที่แตกต่างกันสำหรับ MOOCs ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์อภิมานและการสังเคราะห์วรรณกรรมวิจัยการศึกษานี้พัฒนารูปแบบความคิดของทฤษฎีที่โดดเด่นและการประยุกต์ใช้ MOOCs เสนอความต่อเนื่องของการเรียนรู้ MOOC การออกแบบที่รวมทฤษฎีก่อนหน้านี้ไว้ในโครงร่างไตรภาคีที่สอดคล้องกับประเภทหลักของ MOOC รวมถึงแอปพลิเคชันที่อิงตามเนื้อหาชุมชน ตามภารกิจและเครือข่าย ก ชุดของลูกผสม MOOC ได้รับการวิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของแบบจำลองนี้ในขณะเดียวกันก็ชี้แจงด้วยการใช้งานที่เหมาะสมและความท้าทายในการออกแบบที่สำคัญสำหรับ MOOC ผลการศึกษาระบุว่า การออกแบบแบบผสมผสานอาจสนับสนุนความหลากหลายของผู้เรียนและการมีส่วนร่วมของโครงร่างด้วย บริบทการเรียนรู้แบบเครือข่ายและเกิดขึ้นใหม่

Kesima and Altınpulluk (2015) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีของประเภท Moocs จากมุมมองของทฤษฎีการเรียนรู้ เจตจำนงที่จะให้การศึกษาแก่มวลชนในราคาประหยัดและมีประสิทธิภาพนั้นมีมาหลายยุคหลายสมัย การพัฒนาข้อมูล และเทคโนโลยีการสื่อสารพร้อมกับแอพพลิเคชั่นการศึกษาทางไกลทำให้เกิดความฝันของนักการศึกษา วันนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้วยความช่วยเหลือของเทคโนโลยีเว็บจะมีการสร้างสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย นอกจากนี้ไฟล์ การเติบโตอย่างต่อเนื่องและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของความรู้มีอิทธิพลต่อกลไกการเรียนรู้ของนักเรียนและบทบาทของครูจากบนลงล่างผลักดันสถาบันการศึกษาและงานวิจัยทางการศึกษาไปสู่การแสวงหาสิ่งใหม่ ๆ ในขั้นพื้นฐานที่สุด จำกัดความ MOOC คือแพลตฟอร์ม

การศึกษาออนไลน์ที่เข้าถึงได้ฟรีโดยคนจำนวนมาก หลักสูตรออนไลน์สอนโดยนักวิชาการชั้นยอดในมหาวิทยาลัยชั้นนำดึงดูดความสนใจเป็นอย่างมากและจัดเตรียมสภาพแวดล้อมการเรียนทางไกลที่สมบูรณ์ผ่านงานที่ได้รับมอบหมายการนำเสนอวิดีโอและสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ เป็นหนึ่งในพัฒนาการล่าสุดที่น่าสนใจที่สุดในบรรดาการศึกษาทางไกลนักวิจัยมีความคาดหวังอย่างไม่ต้องสงสัยว่า MOOCs จะปฏิวัติการดำเนินงานด้านการศึกษาในอนาคตอย่างไรก็ตามเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ MOOCs ได้รับการวิเคราะห์ในทางทฤษฎีเพื่อให้พวกเขามีสถานที่ที่มีความหมายและหยั่งรากลึก การศึกษา MOOC แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆเช่น cMOOCs, xMOOCs ซึ่งทั้งหมดนี้มีความสำคัญ ความแตกต่างทางทฤษฎี ในเรื่องนี้ MOOC จะต้องได้รับการวิเคราะห์และประเมินตามทฤษฎีการเรียนรู้เช่นพฤติกรรมนิยมความรู้ความเข้าใจคอนสตรัคติวิสม์และคอนเนคติวิสต์ ต้องจำไว้ว่าแนวทางที่ขาดพื้นฐานทางทฤษฎีจะถึงวาระที่จะล้มเหลว. การศึกษานี้กำหนด MOOCs ตีความการเกิดขึ้นมีการตีความเกี่ยวกับบทบาทในปัจจุบันและอนาคต แนวโน้มและคำแนะนำต่างๆเกี่ยวกับการพัฒนาในอนาคต นอกจากนี้การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับประเภทของ MOOC จะดำเนินการและมีการจัดทำตารางพื้นฐานทางทฤษฎี ในเรื่องนี้ในขณะที่ทุกคนกำลังเรียนรู้ มีการศึกษาทฤษฎีในงานวิจัยนี้ความสัมพันธ์ระหว่างการเชื่อมต่อกับ MOOCs นั้นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน

Miller (2015) ศึกษาเรื่องการสอน MOOC การเรียนการสอนออนไลน์ เมื่อ MOOC มาถึงมีการตอบสนองทันทีว่า หลักสูตรสามารถเข้าถึงนักเรียนจำนวนมาก - หลายแสนคน สิ่งนี้ยังคงอยู่จริงแต่การเข้าถึงจะต้องมีคุณภาพ เช่นเดียวกับการศึกษาระดับอุดมศึกษา MOOC ต้องรับผิดชอบต่อคุณภาพของหลักสูตรแบบดั้งเดิมแบบผสมผสานและแบบออนไลน์ ต้องรับผิดชอบ มีการเรียกร้องให้มีการประกันคุณภาพใน MOOCs เช่นเดียวกับ ออนไลน์ แต่มีแนวทางน้อยกว่า ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาการประกันคุณภาพในระบบออนไลน์ การเรียนรู้ได้พัฒนาและเติบโตเต็มที่ แต่หลักการพื้นฐานบางประการไม่ได้รับการปฏิบัติออกมาใน MOOCs กรณีศึกษาของ MOOC การเรียนการสอนออนไลน์พบว่า MOOC สามารถทำได้ขัดแย้งกับแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดที่กำหนดไว้ในการเรียนรู้ออนไลน์ ครู / ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์และการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ออนไลน์ขาดหายไปสองอย่างส่วนประกอบใน MOOCs ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสามารถทำได้ใน MOOCs เช่นเดียวกับในออนไลน์ แต่จำเป็นต้องมีการคงอยู่ที่แข็งแกร่งขึ้น คุณสมบัติบางอย่างเช่นการสนับสนุนการเรียนรู้จำเป็นต้องมีบริการใน MOOC เพื่อช่วยในการคงอยู่

Rousing (2014) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปิดกว้างของ MOOCs : การตรวจสอบหลายแง่มุมของ 4 แพล็ตฟอร์ม MOOCs พุ่งเข้าสู่ฉากของการศึกษาระดับอุดมศึกษาในปี 2012 โดยสัญญาว่าจะเปิดกว้างและทำให้การศึกษาเป็นประชาธิปไตย งานวิจัยนี้ศึกษาวิธีการใช้ MOOCs 4 แพลตฟอร์ม ได้แก่ Coursera, edX Udacity และ Futurelearn ศึกษาความสัมพันธ์และเปรียบเทียบกับแนวคิดของการเปิดกว้างและเพิ่มความเข้าใจในปรากฏการณ์ MOOC และการเปิด

กว้างในการศึกษาโดยทั่วไป งานวิจัยฉบับนี้สร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีแบบหลายแง่มุม เพื่อให้เข้าใจถึงการเปิดกว้างในรูปแบบการศึกษาในแง่ของการเข้าถึง (การศึกษาข้ามขอบเขตทางภูมิศาสตร์ อุปสรรคในการเข้าถึง และความยืดหยุ่น), การสอน (การสอนแบบเปิด) และทรัพยากร (การเปิดกว้างของทรัพยากร) ผ่านการศึกษาเชิงสังเกตการณ์ที่ดำเนินการในทั้ง 4 แพลตฟอร์ม ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและโครงสร้างจะปรากฏขึ้นและใช้ในการตีความและประเมินแต่ละแพลตฟอร์มที่สัมพันธ์กับการตีความห้าแบบของการเปิดกว้าง บนพื้นฐานของการประเมินผลนี้ Openness Profile ของ MOOCs แต่ละแพลตฟอร์มจะถูกสร้างขึ้นเพื่อช่วยในการเปรียบเทียบและสรุปเกี่ยวกับ MOOCs ที่เกี่ยวข้องกับการเปิดกว้างในการศึกษา โปรไฟล์ MOOCs แสดงให้เห็นถึงความแข็งแกร่งในการสนับสนุนการเปิดกว้างในระดับการเข้าถึงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแพลตฟอร์มที่ไม่มีอุปสรรคในการเข้าศึกษารวมถึงการสนับสนุนการศึกษา (นอกระบบ) ในขอบเขตและความยืดหยุ่นในการศึกษา ในการสอนระดับ MOOCs เผยให้เห็นการขาดดุลในการสนับสนุนค่านิยมทางประชาธิปไตยในการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามนโยบายและโครงสร้างบางอย่างทำให้เกิดการเปิดกว้างในเรื่องเกี่ยวกับทรัพยากร การเปิดกว้างด้วยการสนับสนุนอยู่ในระดับต่ำในทุกแพลตฟอร์ม ดังนั้นคำอธิบายสำหรับ MOOCs ที่เกี่ยวข้องกับการเปิดกว้างตามที่ได้เปิดเผยไว้ในงานวิจัยนี้ถูกนำเสนอในมุมมองหลักผ่านความคิดของสถาบันการศึกษา และนอกจากนี้ยังมีการนำเสนอนัยสำคัญของการเปิดกว้างของ MOOCs ในความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เป็นส่วนกลางในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา

สุวรรณา ตรงต่อศักดิ์ (2561) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชนผสมแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยของนักศึกษาจีน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชนผสมแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยของนักศึกษาจีน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชนผสมแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยของนักศึกษาจีน กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชนผสมแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยของนักศึกษาจีน 2) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชนผสมแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยของนักศึกษาจีน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชนผสมแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยของนักศึกษาจีน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) กิจกรรม (Activity) และการประเมิน (Authentic Assessment) 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชนผสมแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยของนักศึกษาจีน โดยผู้เชี่ยวชาญ 7 คน ซึ่งมีความคิดเห็นว่ารูปแบบฯ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

นรินธน์ นนทมาลย์ (2560) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐานและศึกษาผลของรูปแบบฯ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จำนวน 419 คน ผู้เรียนนอกหลักสูตร จำนวน 319 คน และผู้สอนสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 108 คน ในระยะแรก และนิสิตภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใน 2 รายวิชา จำนวน 26 คน และ 29 คน รูปแบบการวิจัยที่ใช้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมี 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) ศึกษาความคิดเห็นผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ผู้เรียนนอกหลักสูตรและผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบเปิด 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 3) สร้างรูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 4) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิด ด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่ม โดยใช้วิดีโอเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และ 5) รับรองและนำเสนอรูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่ม โดยใช้วิดีโอเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ บุคลากร หลักสูตร วิธีวิทยาการสอน และเทคโนโลยี 2) กลุ่มตัวอย่างที่เรียนในรายวิชาที่ได้รับการออกแบบตามรูปแบบ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนในการออกแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในระดับดีมาก และมีการประเมินโดยกลุ่มเพื่อนมีค่าคะแนนความสอดคล้องของความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายกลุ่มอยู่ในเกณฑ์มากหรือค่อนข้างสมบูรณ์ที่ขนาดความสอดคล้อง 0.95

พิมพิไร สุพัตร (2560) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ระบบเปิดสำหรับมหาชนเรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ระบบเปิดสำหรับมหาชน Open edX เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อประเมินทักษะด้านการสร้างสื่ออินโฟกราฟิกจากการฝึกอบรม

ออนไลน์เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ระบบเปิดสสำหรับมหาชน Open edX เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยศิลปากร ได้มาจากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบอาสาสมัคร (Voluntary sampling) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) ระบบการจัดการเรียนรู้ Open edX 3) บทเรียนออนไลน์เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก 4) แบบประเมินคุณภาพรูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์ 5) แบบประเมินผลงานภายใต้แนวคิดของรูบริค 6) แบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการวิเคราะห์ผลการพัฒนาการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ระบบเปิดสำหรับมหาชน เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 ท่านยอมรับว่าการพัฒนาการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ Open edX เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกสามารถนำไปใช้งานได้จริงจากแบบประเมินคุณภาพ 2) ผลการวิเคราะห์ผลงานของผู้เข้าอบรมออนไลน์ผ่านเกณฑ์การให้คะแนนภายใต้แนวคิดของรูบริคจากจำนวนผู้เข้าอบรม 44 ท่าน คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.98 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 50 : 100 3) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากผู้เข้าอบรมออนไลน์ที่มีต่อการพัฒนาการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ระบบเปิดสำหรับมหาชน เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก ภาพรวมของการพัฒนาการฝึกอบรมออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ระบบเปิดสำหรับมหาชน เรื่องการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.15, S.D. = 0.62)

ณฐภัทร ติณเวส และฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2559) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษารูปแบบ การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ที่ดีจากผู้ให้บริการ MOOC ที่มีชื่อเสียงในต่างประเทศ เพื่อศึกษาความคิดเห็นในการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ที่เหมาะสมกับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) ผู้ให้บริการ MOOC ระดับประเทศ ระดับสถาบันการศึกษา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 18 แหล่งข้อมูล 2) ผู้เชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในอุดมศึกษา โดยเลือกเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) 3) ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้บริหารของสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนออนไลน์และมีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนด้วย Massive Open Online Course (MOOC) จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสังเคราะห์เอกสารการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของต่างประเทศ 2) แบบวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็น

รูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย 3) แบบรับรองรูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า (1) รูปแบบการการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของต่างประเทศ มี 7 องค์ประกอบหลักคือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านระบบและการให้บริการ ด้านการสอน ด้านการวางแผนและการออกแบบ ด้านการนำไปใช้งาน ด้านประเมินผลการเรียนรู้ ด้านการประเมินหลักสูตร และด้านการบริหารจัดการ (2) ความคิดเห็นในการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษามีองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบคือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการนำไปใช้และด้านการประเมินหลักสูตร (3) ผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทยโดยผ่านการรับรองของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการนำไปใช้และด้านการประเมินหลักสูตร

กวินธร รัฐอาจ, เหมมิญช์ ธนปัทม์มีมณี และฉัตรเกล้า เจริญผล (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิด กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ ในระยะที่ 1 มีจำนวน 7 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้รู้ จำนวน 3 คน กลุ่มที่ 2 ผู้ปฏิบัติ จำนวน 2 คน และ กลุ่มที่ 3 ผู้เกี่ยวข้อง จำนวน 2 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในระยะที่ 2 ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิด และแบบสอบถามความคิดเห็นร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิด รูปแบบการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ 1) การศึกษาความต้องการและสังเคราะห์หาองค์ประกอบของรูปแบบฯแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิด 2) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิด ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิดที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ (1) ระบบคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิด (2) ประเด็นเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (3) กิจกรรมการเรียนรู้ (4) ผู้เรียน (5) ผู้สอน (6) การประเมินผล 2) รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยคลังรายวิชาออนไลน์แบบเปิดที่พัฒนาขึ้นมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) กำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบ (2) วิเคราะห์ผู้เรียน (3) กำหนดเนื้อหา (4) กำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน (5) จัดกระบวนการเรียนการสอน (6) วัดผลประเมินผล

จารุมน หนูคง และณมน จีรังสุวรรณ (2558) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบรูปแบบ การฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการสอนแบบ MOOC เพื่อพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบรูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการสอนแบบ MOOC ในการพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต และเพื่อประเมินผลความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการสอนแบบ MOOC ในการพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ใช้การเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการสอนแบบ MOOC เพื่อพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นการวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ผ่านระบบออนไลน์ (2) ขั้นการปฐมนิเทศผู้เรียนก่อนเรียนในรูปแบบสตรีมมิงมีเดีย ผ่านระบบออนไลน์ หรือทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริบทของผู้เรียน (3) ขั้นการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนและเนื้อหารายวิชาผ่านระบบออนไลน์ หรือทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริบทของผู้เรียน (4) ขั้นผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในรูปแบบสตรีมมิงมีเดียผ่านระบบออนไลน์ (5) ขั้นผู้เรียนแลกเปลี่ยนปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน (6) ขั้นปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่กำหนดในชั้นเรียน และให้ผู้เรียนส่งชิ้นงาน ในห้องเรียนและผ่านระบบออนไลน์และร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน และ (7) ขั้นการวัดความรู้หลังจากฝึกอบรมโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านระบบออนไลน์ และโดยให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนประเมินชิ้นงาน (Peer Assessment) และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ทำการประเมินการออกแบบรูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการสอนแบบ MOOC เพื่อพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.27)

น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์ (2558) ได้ศึกษาเรื่องสภาพและความต้องการแหล่งทรัพยากร การเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการการใช้งานแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดส้าหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ คือ นักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเขตภูมิภาคตะวันตก จำนวน 5 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีและมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 475 คน โดยการเลือกแบบอาสาสมัคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจสภาพและความต้องการการใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 1 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านสภาพการใช้งาน พบว่า นักศึกษาเคยลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 401 คน คิดเป็นร้อยละ 84.42 นักศึกษารู้จักแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 362 คน คิดเป็นร้อยละ 76.21 นักศึกษารู้จักแหล่ง

ทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดจากอาจารย์มอบหมายให้ศึกษา จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 45.4 สืบค้นด้วยตนเองและเพื่อนแนะนำ จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 35.5 และจากแหล่งอื่นๆ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.03 มีนักศึกษาที่เคยเข้าเยี่ยมชมรายวิชาในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 26.45 และนักศึกษาเห็นว่าสถาบันของตนเองมีการจัดการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 323 คน คิดเป็นร้อยละ 80.35 2) ด้านความต้องการ พบว่า นักศึกษามีความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดโดยมีความต้องการด้านการเข้าถึงมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 รองลงมา 3 อันดับแรก ได้แก่ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ด้านเสรีภาพ และด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24, 4.21 และ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80, 0.84, และ 0.80 และมีความต้องการด้านวิธีการเรียนการสอนน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80

5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง

Gaitero, Ó. G., Román, Ó. C., & García, J. J. R. (2016) ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีใหม่ที่สร้างขึ้นในแนวคิดของการเรียนรู้แบบการกำกับตนเอง พบว่า เมื่อการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน (Gamification) และการกำกับตนเอง ถูกนำมาใช้อย่างเหมาะสมแล้ว การเรียนรู้นี้ก็จะยิ่งมีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพอย่างมากต่อนักเรียนที่เกี่ยวข้องในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้รับไม่ได้รับเพียงแต่ความรู้เท่านั้น แต่ยังเกิดการเรียนรู้ผ่านกลไกลของและการดำเนินเรื่องของเกม ในกิจกรรมที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่น่าสนใจมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดประสบการณ์และพฤติกรรมใหม่ ๆ

van Roy, R., & Zaman, B. (2015) ศึกษาเกี่ยวกับความก้าวหน้าของประสิทธิภาพของเกมมิฟิเคชัน (Gamification) พบว่า ความเกี่ยวข้องกันระหว่างผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับเกมมิฟิเคชัน (Gamification) งานวิจัยนี้จะอธิบายถึงความหมายของแรงจูงใจภายในและภายนอกก่อน แรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจที่มีความจำเพาะในมนุษย์แต่ละคนที่มีโดยธรรมชาติและถูกขับเคลื่อนจากกิจกรรมโดยตัวมันเอง ในขณะที่แรงจูงใจภายนอกนั้นเกิดจากปัจจัยภายนอกที่เป็นอิสระจากกิจกรรมในเกม เช่น รางวัล ซึ่งแรงจูงใจภายในถูกค้นพบว่าเป็นแรงจูงใจที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานในระยะยาวดีกว่าแรงจูงใจภายนอกและนำไปสู่การกำกับตนเองอย่างมีอิสระ

Tang, L. M., & Kay, J. (2014) ศึกษาเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน (Gamification): ฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิดเกี่ยวข้องกับเป้าหมายระยะยาวหรือไม่? ซึ่งพบว่า ความสามารถในการกำกับตนเอง เป็นทักษะสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้แบบเปิด ยกตัวอย่างเช่น MOOCS ฐานการช่วยเหลือที่เกี่ยวข้องกับการคิด (Metacognitive scaffolding) หมายถึง การสนับสนุนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการสอนและดึงดูดผู้ใช้ในการเรียนรู้ทั้ง

metacognition และการกำกับตนเอง ซึ่งวิธีการเหล่านี้พบว่ามีประโยชน์มากในการสนับสนุนนักเรียนในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบ e-learning การศึกษาที่แบบการใช้เกมส์เป็นฐานในการเรียนรู้นั้นเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เล่นที่มีส่วนร่วมในเกมส์ เกิดการเรียนรู้แบบ metacognition พร้อมทั้งกำกับตนเอง ดังนั้นงานวิจัยทำให้เห็นว่ามาใช้ในการเรียนรู้นั้นทำให้เกิดศักยภาพที่ดีต่อการสร้างเพื่อพัฒนาฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด และการกำกับตนเอง ในผู้เรียน ยังสามารถสร้างกรอบแนวคิดที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบกำกับตนเองในแต่ละบุคคลด้วย

Martinovic, D. et al. (2013) ศึกษาเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน (Gamification) of life: การเล่นเกมคอมพิวเตอร์เพื่อเรียนรู้ฝึกและปรับปรุงองค์ความรู้ กล่าวว่า เกมส์ (Games) อาจเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาองค์ความรู้ อย่างเช่นการที่จะให้ผู้เล่นมีทักษะในการถ่ายทอด และเพิ่มการมีเหตุผลที่สำคัญของพวกเขาและการกำตนกับตนเอง (self-regulation) โดยกระบวนการทางความรู้ความเข้าใจ (Cognitive processes) ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในระดับที่สูงขึ้นซึ่งรวมถึงการเรียนรู้ ภาษา จินตาการ การรับรู้ ความสนใจ และการวางแผน เนื่องจากว่าเด็ก ๆ มักจะถูกดึงดูดให้เล่นเกมส์คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่เกมส์เหล่านั้นช่วยให้พวกเขาได้มีการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ

Sabourin, J. et al. (2013) ศึกษาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจและการคาดการณ์กลยุทธ์การเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเกม กล่าวว่า งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการกำกับตนเองของนักเรียนในสภาพการเรียนรู้ที่มีเกมส์คริสตัลไอแลนด์ (Crystal Island) เป็นพื้นฐาน ผลงานวิจัยพบว่าการไม่ตั้งกฎเกณฑ์นั้นมีโอกาสที่จะแสดงให้เห็นถึงการแสดงออกของนักเรียนในเรื่องของการตั้งเป้าหมายและการติดตามผล นอกจากนี้การใช้ metacognitive นี้จะทำให้เกิดการจัดกลุ่มอย่างมีความหมายของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในเรื่องของ ระดับการเรียน การใช้กลยุทธ์ในเกม และแรงจูงใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้ค้นพบว่าผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองนั้นมีแนวโน้มที่จะใช้ทรัพยากรที่มีในเกมได้ดีกว่า และอาจจะมีการการคิดอย่างรอบคอบในการกระทำของเขาเหล่านั้นมากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่า การเรียนรู้ด้วยเกม หรือเกมมิฟิเคชัน (Gamification) ด้วยการกำกับตนเองช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ (Gaitero, Ó. G., Román, Ó. C., & García, J. J. R., 2016; Martinovic, D. et al., 2013; Sabourin, J. et al., 2013) อีกทั้งยังส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ การตั้งเป้าหมาย การวางแผน และติดตามผล (Tang, L. M., & Kay, J., 2014; Martinovic, D. et al., 2013; Sabourin, J. et al., 2013) สัมพันธ์กับแรงจูงใจภายในของผู้เรียน (van Roy, R., & Zaman, B., 2015; Sabourin, J. et al., 2013) เกิดการเรียนรู้แบบ metacognition (Tang, L. M., & Kay, J., 2014; Sabourin, J. et al., 2013) โดยผลงานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ รวมถึงความสัมพันธ์กับแรงจูงใจ

ภายใน และ metacognition แต่ยังขาดการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมฯ ในลักษณะของเกมมิฟิเคชัน (Gamification) ที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้คิดในการวางแผน ควบคุม และปรับกระบวนการรับรู้ของตนเอง มีการจัดการและควบคุมตนเอง มีความพยายามที่จะเรียนรู้ รวมทั้งใช้กลยุทธ์ทางปัญญาในการเรียน (Pintrich and De Groot, 1990) เกิดกระบวนการที่กระตุ้นและสนับสนุนการรู้คิด พฤติกรรมและผลกระทบของผู้เรียน ที่มุ่งเน้นไปสู่การบรรลุเป้าหมายอย่างเป็นระบบ (Zimmerman, 1989) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญที่จะศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกมมิฟิเคชัน (Gamification) ที่ส่งเสริมการกำกับตนเองของผู้เรียน แต่ยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดย ที่นำเอาการกำกับตนเองที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ จากการตั้งเป้าหมาย การวางแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำกับตนเอง (Self-Regulation) ในกระบวนการเรียนรู้เพื่อช่วยให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ในการเรียนรู้เนื้อหาที่ยากและซับซ้อน โดยเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม อย่างเช่น การเขียนเว็บด้วยภาษา HTML ที่จำเป็นจะต้องจดจำและเข้าใจการใช้ชุดคำสั่งต่าง ๆ และโครงสร้างของภาษา มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเสาะแสวงหาข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และช่วยในการกำกับตนเอง (Self-Regulation) ในกระบวนการสืบค้นข้อมูลและการประมวลสารสนเทศ

6. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองฯ

ภาพที่ 7 กรอบแนวคิดการวิจัยการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ฯ

วิธีวิทยาการวิจัย

เป็นการวิจัยและการพัฒนา ในรูปแบบของ Model Research Type II ของ Richey and Klein (2007) มีทั้งหมด 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use)

1) กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนมัธยมปลาย โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี โรงเรียนละ 30 คน และโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จำนวน 30 คน

2) เครื่องมือการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย มี 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development)

การศึกษาระยะนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง โดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดซึ่งมุ่งเน้นกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎี (ID theory) และใช้วิธีการศึกษาดังต่อไปนี้ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature review) การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) นำมาสู่การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ผู้ที่มีส่วนร่วมในการศึกษาระยะนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลฯ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียน และ ผู้สอน

ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation)

การศึกษาในระยะนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง โดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1) ความตรงภายใน (Internal validation) เป็นการตรวจสอบ/ การยืนยันองค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การออกแบบองค์ประกอบและกระบวนการ ซึ่งได้จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ 2) ความตรงภายนอก (External validation) เป็นการศึกษาผลกระทบของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯได้แก่การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ การเรียนรู้ด้วยตนเองและกำกับตนเอง ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ผู้ที่มีส่วนร่วมในการศึกษาระยะนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลฯ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล และผู้เรียน

ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use)

การศึกษาในระยะนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ และเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการใช้โมเดลฯ เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลฯ ที่ประสบความสำเร็จ และผลสำเร็จของการใช้โมเดลฯสิ่งแวดล้อมการ

เรียนรู้ฯ ผู้ที่มีส่วนร่วมในการศึกษาระยะนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา ผู้เรียน และผู้สอน

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้การทบทวนวรรณกรรมสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการเรียนรู้นำกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลฯทำการออกแบบและสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ นำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ มาจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯโดยศึกษาตามวงจรการกำกับตนเอง

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือร้อยละค่าเฉลี่ยใช้วิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวสอบก่อนสอบหลัง (One group pretest – posttest design)

$$O_1 \qquad X \qquad O_2$$

เมื่อ O_1 แทน ก่อนการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

X แทน การเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

O_2 แทน หลังการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบละพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนฯ รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้ คือ การวิจัยโมเดล (Model research) ของ Richey and Klein(2007) ซึ่งมุ่งเน้นศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) โดยมีรายละเอียดการศึกษาดังนี้

1. ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development)

การศึกษาระยะนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ซึ่งมุ่งเน้นกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎี (ID theory) และใช้วิธีการศึกษา ประกอบด้วย (1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ได้แก่ การศึกษาหลักการทฤษฎี การศึกษาสภาพบริบทและการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (2) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (3) การสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ สังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (4) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ ออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ศึกษาเงื่อนไขที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.1.1 กลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development)ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

2) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี

3) ผู้สอน เป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวน ซึ่งเป็นการสำรวจคุณลักษณะมีผลต่อการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์การสอน ความเชี่ยวชาญการสอน คุณวุฒิที่สำเร็จการศึกษา จำนวน 1 คน

4) เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ศึกษาสภาพบริบท จำนวน 1 คน

5) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯเพื่อตรวจสอบคุณภาพโมเดลฯ จำนวน 3 คน

6) ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 1 คน

7) ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯและ ศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน

1.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 ได้แก่ วิธีการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.3 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ใช้วิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้าง และพัฒนาเครื่องมือ

การศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ ประกอบไปด้วย (1) เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ได้แก่ แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (2) เครื่องมือใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลฯ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (3) เครื่องมือใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (4) เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบสำรวจโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น และ (5) เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดลอง ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียดการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังนี้

1.4.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี

1) แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร

แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เป็นแบบบันทึกที่ไม่มีโครงสร้างใช้ เพื่อศึกษาหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ โมเดลการเรียนรู้ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เพื่อบันทึกข้อมูลจาก หนังสือ ตำรา วารสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร ประกอบด้วย เป้าหมายวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือต้องการส่งเสริม ชื่อทฤษฎี ที่มา หลักการสำคัญ วิเคราะห์ความสอดคล้อง และการนำไปใช้ในการวิจัย

(3) สร้างแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มลักษณะข้อคำถามในวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ และนิยามเชิงปฏิบัติการให้ชัดเจน

(5) นำแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เอกสารหลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มรายการตรวจเช็ค ในช่องประเด็นบันทึก

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน

แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน เพื่อสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน โดยอาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียนที่อาศัยพื้นฐานของ Richey & Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Profile data) ประกอบด้วย คุณลักษณะของผู้เรียน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) และประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen and Wilson (1999)

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน (Profile data) ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) ประสบการณ์ด้านการกำกับตนเอง (Creative experience) และ ประสบการณ์ด้านการออกแบบเว็บไซต์ (Website design experience) และความคาดหวังของผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ เนื้อหา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี การประเมินผล และ ผู้สอน

(3) สร้างแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียนกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มประเด็นเกี่ยวกับประสบการณ์ในการออกแบบเว็บไซต์ของผู้เรียน

(5) นำแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียนเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียนกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ด้านประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ประเด็นคำถามสอดคล้องกับกรอบแนวคิด แต่การบอกระดับความสามารถด้วยการประมาณค่าตามระดับ เป็นเพียงความคิดเห็น

(6)ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3) แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน

แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน เพื่อสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน โดยอาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ศึกษาคุณลักษณะของผู้สอนที่อาศัยพื้นฐานของ Richey and Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Profile data) ประกอบด้วย คุณลักษณะของผู้สอน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) และประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen and Wilson (1999)

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน ประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) ประสบการณ์ด้านการกำกับตนเอง (Creative experience) และ ประสบการณ์ด้านการออกแบบเว็บไซต์ (Website design experience)

(3) สร้างแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจสภาพบริบทของผู้สอนกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มประเด็นเกี่ยวกับประสบการณ์ในการออกแบบเว็บไซต์ของผู้สอน

(5) นำแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอนเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจสภาพบริบทของผู้สอนกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ด้านประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี ประเด็นคำถามสอดคล้องกับกรอบแนวคิด แต่การบอกระดับความสามารถด้วยการประมาณค่าตามระดับเป็นเพียงความคิดเห็น

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4) แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ (Profile data) ของ Richey and Klein (2007) ได้แก่ คุณลักษณะของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นฐานด้านการศึกษา และบริบทด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Instructional context) ของ Richey and Klein (2007) ได้แก่ สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน (Sensory condition) และการจัดที่นั่ง (Seating arrangement) และการสนับสนุนขององค์กร

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของการสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในสถานศึกษาที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ (1) คุณลักษณะของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ (Demographics) (2) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ส่วนที่ 2 บริบทด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Instructional context) ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ (1) สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน (Sensory condition) และการจัดที่นั่ง (Seating arrangement) (2) การสนับสนุนจากองค์กร (Organization support)

(3) สร้างแบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจสภาพบริบทของผู้สอนกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มประเด็นคำถามเกี่ยวกับเสถียรภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(5) นำแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอนเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้กับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ข้อคำถามเกี่ยวกับเสถียรภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตปรับคำตอบให้เป็นข้อมูลข้อเท็จจริง

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5) แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี

แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี เพื่อสังเคราะห์ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี หลักการ ที่นำมาใช้ในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยอาศัยพื้นฐานดังนี้ พื้นฐานด้านการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี จากงานวิจัยต่าง ๆ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559; จารุณี ซามาตย์, 2559; สุชาติ วัฒนชัย, 2553; อรวรรณ เตชะพรพงษ์, 2560) ซึ่งประกอบด้วย พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านการกำกับตนเอง พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี และพื้นฐานด้านบริบท พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด วัตถุประสงค์การวิจัย : (1) เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (3) เพื่อการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (4) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (5) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นการบันทึกของแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย 5 พื้นฐาน ประกอบด้วย พื้นฐาน ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านการกำกับตนเอง พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี และพื้นฐานด้านบริบท ซึ่งในแต่ละประเด็นจะบันทึก 5 ด้าน คือ วัตถุประสงค์ วิเคราะห์ความสอดคล้อง หลักการทฤษฎี ชื่อทฤษฎี และ อ้างอิง

(3) สร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ประเด็นการบันทึกเพิ่มส่วนของอ้างอิง

(5) นำแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึก การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ ของการบันทึกการ

สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับคำนิยามเชิงปฏิบัติการให้ชัดเจน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4.2 เครื่องมือใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลฯ

1) แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯเพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (Design framework) ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อบันทึก หลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ โดยอาศัยพื้นฐานดังนี้ พื้นฐานการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) ประกอบด้วย กระบวนการสร้างการเรียนรู้ หลักการทฤษฎี และองค์ประกอบ อาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) ซึ่งประกอบด้วย การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมการคิดขั้นสูง การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา การส่งเสริมการคิดขั้นสูง และการส่งเสริมและช่วยเหลือการสร้างความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดในการสร้างกับประเด็นการบันทึกของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง และ การช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้ ซึ่งในแต่ละประเด็นจะบันทึก 4 ด้าน คือ เป้าหมาย หลักการทฤษฎี เหตุผล และ องค์ประกอบ

(3) สร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มเหตุผลลงในประเด็นการบันทึก

(5) นำแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับคำนิยามเชิงปฏิบัติการให้ชัดเจน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4.3 เครื่องมือใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1) แบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับแบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้ พื้นฐานกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) ซึ่งประกอบด้วย การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมการคิดขั้นสูง การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา การส่งเสริมการคิดขั้นสูง และ การส่งเสริมและช่วยเหลือการสร้างความรู้ พื้นฐานกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และกรอบแนวคิด การออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) ที่ส่งเสริมการกำกับตนเองฯ

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดในการสร้างกับประเด็นการบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง และ การช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้ และนำมาใช้ในการสร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช โดยแต่ละองค์ประกอบทำการบันทึก ชื่อทฤษฎี หลักการทฤษฎี และ องค์ประกอบและหน้าที่ขององค์ประกอบ พร้อมทั้งนำข้อมูลที่บันทึกได้ มาสร้างเป็นภาพโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ หลักการทฤษฎี และหน้าที่ขององค์ประกอบ

(3) สร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มหน้าที่ขององค์ประกอบ

(5) นำแบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯกับกรอบแนวคิดที่เป็นพื้นฐาน ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ การบันทึกสิ่งที่วิเคราะห์ได้จากแหล่งข้อมูล

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้ พื้นฐานกรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พื้นฐานจากโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ พื้นฐานการประเมินคุณภาพโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ประกอบด้วย การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่าง หลักการทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างองค์ประกอบ และหน้าที่ของแต่ละองค์ประกอบเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิดการออกแบบโมเดลฯ ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2559) ที่ประกอบด้วย การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมการคิดขั้นสูง การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา และการส่งเสริมและช่วยเหลือการสร้างความรู้ และ พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดในการสร้างกับประเด็นคำถามการประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และ ห้องการโค้ช โดยแต่ละองค์ประกอบทำการประเมินความสอดคล้องระหว่าง หลักการทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างองค์ประกอบ และหน้าที่ของแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งในแต่ละด้านทำการบันทึก องค์ประกอบ ชื่อทฤษฎี หลักการทฤษฎี และ หน้าที่ขององค์ประกอบ และนำไปสร้างภาพโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ หลักการทฤษฎี และหน้าที่ขององค์ประกอบ

(3) สร้างแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มในส่วนของหน้าที่องค์ประกอบมีส่วนช่วยทำให้เกิดอะไรกับผู้เรียน

(5) นำแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯกับกรอบแนวคิดที่เป็นพื้นฐาน ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ แก้ไขคำ ให้ผู้วิจัยทำการบันทึกเป็น ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1) แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อบันทึกกระบวนการออกแบบและการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐาน ในการพัฒนาหรือปรับปรุงโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบบันทึกการออกแบบและการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อบันทึก โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดการออกแบบโมเดล และโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) ที่ส่งเสริมการกำกับตนเองสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นบันทึกของแบบบันทึกการออกแบบและการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และ ห้องการโค้ช พร้อมทั้งหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน โดยแต่ละองค์ประกอบทำการบันทึกหลักการออกแบบและการสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยพิจารณาความสอดคล้องขององค์ประกอบกับหลักการทฤษฎีที่ใช้ ซึ่งในแต่ละด้านทำการบันทึก

องค์ประกอบ ชื่อทฤษฎี หลักการทฤษฎี หลักการออกแบบที่นำหลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ และ การสร้างสิ่งแวดล้อม (การออกแบบหน้าจอ)

(3) สร้างแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ให้มีส่วนของการสร้างสิ่งแวดล้อม การออกแบบหน้าจอควบคู่กับหลักการออกแบบโดยนำหลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ

(5) นำแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ แบบบันทึกทำเป็นรายการคำตอบให้เช็คได้

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯเพื่อสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯอาศัยพื้นฐานที่นำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ดังนี้ ข้อมูลพื้นฐานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เป็นผู้ออกแบบ (Profile data) ของ Richey and Klein (2007) พื้นฐานการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen and Wilson (1999) และ พื้นฐานจากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) และประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience)

(3) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มเติมข้อคำถามในส่วนของประสบการณ์การทำงาน

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ข้อคำตอบในข้อประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีให้ลักษณะคำตอบข้อเท็จจริง

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ อาศัยพื้นฐานที่นำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ดังนี้ ข้อมูลพื้นฐานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เป็นผู้ออกแบบ (Profile Data) ของ Richey and Klein (2007) พื้นฐานการใช้เทคโนโลยี (Technology Experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen and Wilson (1999) และพื้นฐานจากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) และ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience)

(3) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มเติมข้อคำถามในส่วนของประสบการณ์การทำงาน

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ข้อคำตอบในข้อประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีให้ลักษณะคำตอบข้อเท็จจริง

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4) แบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น ของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น ของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ เพื่อศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ นำไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น ของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ อาศัยพื้นฐานดังนี้ พื้นฐานกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้าน ข้อมูลสำคัญระหว่างดำเนินการ (Critical In-progress data) ของ Richey and Klein (2007) ประกอบด้วยประสิทธิภาพ ปัญหา และ ความคิดเห็น พื้นฐานกรอบแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ที่ประกอบด้วย การปฏิบัติงานของผู้ออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ปัญหาของผู้ออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น ของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ การปฏิบัติงานของผู้พัฒนา ปัญหาของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(3) สร้างแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับนิยามเชิงปฏิบัติการให้ชัดเจนสอดคล้องกับทฤษฎี

(5) นำแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ กับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ หลักการมีความสอดคล้องกับแบบสัมภาษณ์ฯ

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4.5 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดลอง

1) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากกรอบแนวคิด เชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ที่ได้จากหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา ทฤษฎีสื่อ ศาสตร์การสอน รวมทั้งศึกษาเกี่ยวการสร้างสรรค์ และข้อค้นพบจากการศึกษาสภาพบริบทการเรียนการสอน และกรอบแนวคิดการออกแบบ (Designing framework) โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีกระบวนการในการสร้างและพัฒนาดังต่อไปนี้

(1) ศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย บริบทการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน การกำกับตนเอง และ ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี

(2) สร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) โดยอาศัยพื้นฐานหลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สภาพบริบทเกี่ยวกับการเรียนการสอน ทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีพุทธิปัญญา การกำกับตนเอง นำไปสู่การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ประกอบด้วย พื้นฐานด้านบริบทการเรียนการสอน พื้นฐานด้านทฤษฎีการเรียนรู้ พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน พื้นฐานด้านการกำกับตนเอง และพื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี

(3) สร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบ (Designing framework) ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) นำไปสู่การออกแบบและสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช

(4) นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ตรวจสอบคุณภาพเพื่อประเมินด้านผลผลิต ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ ด้านการออกแบบ ด้านสื่อและเทคโนโลยี และอาจารย์ที่ปรึกษาทำการวิพากษ์ รวมทั้งให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และทำการปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

1.5 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี

1) การศึกษาหลักการทฤษฎี ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลหลักการและทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ โมเดลการเรียนรู้ การกำกับตนเอง ทฤษฎีสื่อ และระบบสัญลักษณ์ของสื่อ โดยการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงใน แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

2) การศึกษาสภาพบริบท ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ ผู้เรียนทำแบบสำรวจสภาพบริบท โดยใช้แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน ผู้สอนทำแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน โดยใช้แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน และ เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศทำแบบสำรวจสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

3) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงใน แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

1.5.2 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงใน แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

1.5.3 การสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1) สังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงใน แบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

2) ประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการโดยใช้ แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

1.5.4 การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงใน แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

2) ศึกษาเงื่อนไขที่มีส่วนเกี่ยวของกับการออกแบบและการพัฒนาสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ ผู้ออกแบบทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้พัฒนาทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และวิเคราะห์ข้อมูล โดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

3) ศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสัมภาษณ์ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

2. ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation)

การศึกษาในระยะนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย (1) การตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดล (Internal validation) เป็นการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งได้จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ (2) การตรวจสอบคุณภาพความตรงภายนอกของโมเดล (External validation) เป็นการศึกษาผลกระทบของผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีรายละเอียดการตรวจสอบความตรงของโมเดลดังนี้

2.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1.1 เพื่อศึกษาความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.2 เพื่อศึกษาความตรงภายนอกของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นการศึกษาผลกระทบของผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

2.2 กลุ่มเป้าหมาย ในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย

2.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

2.2.2 ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ จำนวน 3 คน

2.2.3 ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี โรงเรียนละ 30 คน เพื่อศึกษาความตรงภายนอกที่เป็นการศึกษาผลกระทบต่อผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน

2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) ได้แก่

2.3.1 ความตรงภายในโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ คือ ผลการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.2 ความตรงภายนอกโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ คือ ผลกระทบของผู้เรียน เมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

2.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย

2.4.1 การศึกษาความตรงภายในใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

2.4.2 การศึกษาความตรงภายนอก ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนทดลอง (Pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One shot case study) รูปแบบการวิจัยนี้เขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้ (จารุณี ซามาตย์, 2552)

เมื่อ X แทน การเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

O แทน การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation)ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงภายใน (Internal validation) และความตรงภายนอก (External validation) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงภายใน

1) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา เพื่อนำมาพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ อาศัยพื้นฐานดังนี้ พื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินด้านผลผลิตของสุมาลี ชัยเจริญ (2557) ซึ่งการประเมินฯ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านสื่อและเทคโนโลยี พื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินด้านผลผลิตของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ซึ่งการประเมินฯ ด้านเนื้อหา ได้แก่ ลักษณะของเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของการออกแบบเนื้อหา และปริมาณของเนื้อหา

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งการประเมินฯ ด้านเนื้อหา เพื่อทำการตรวจสอบเนื้อหาในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะของเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของการออกแบบเนื้อหา ปริมาณของเนื้อหา

(3) สร้างแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา และกรอบแนวคิด หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับหน้าแรกของแบบประเมินให้มีรายละเอียดคำชี้แจง

(5) นำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา กับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ หลักการมีความสอดคล้องกับแบบประเมิน และแก้ไขคำในแบบประเมิน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำมาพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ อาศัยพื้นฐานดังนี้ พื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินด้านผลผลิตของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) ซึ่ง การประเมินฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินด้านผลผลิตของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ซึ่งการประเมินฯ การประเมินฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่อาศัย หลักการ ทฤษฎีเป็นฐานตามองค์ประกอบโมเดลฯ

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งการประเมินฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่อาศัย หลักการทฤษฎีเป็นฐานตามองค์ประกอบโมเดลฯ มาสร้างเป็นโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งการเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช

(3) สร้างแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และกรอบแนวคิด หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับหน้าแรกของแบบประเมินให้มีรายละเอียดคำชี้แจง

(5) นำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ กับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ หลักการมีความสอดคล้องกับแบบประเมิน และแก้ไขคำในแบบประเมิน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯด้านสื่อและเทคโนโลยี

แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ เพื่อนำมาพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ อาศัยพื้นฐานดังนี้ พื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินด้านผลผลิตของสุมาลี ชัยเจริญ (2557) ซึ่งประกอบด้วย การประเมินฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี พื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินด้านผลผลิตของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ซึ่งการประเมินฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ได้แก่ การออกแบบสารสนเทศ การออกแบบเครื่องหมายนำทาง การออกแบบองค์ประกอบศิลป์ และการออกแบบรูปแบบการสนทนาบนเครือข่าย

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับคุณภาพการออกแบบสื่อ และคุณลักษณะของสื่อชนิดต่าง ๆ ได้แก่ การออกแบบสารสนเทศ การออกแบบเครื่องหมายนำทาง การออกแบบองค์ประกอบศิลป์ และการออกแบบรูปแบบการสนทนาบนเครือข่าย

(3) สร้างแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี และกรอบแนวคิด หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับหน้าแรกของแบบประเมินให้มีรายละเอียดคำชี้แจง

(5) นำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี กับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ หลักการมีความสอดคล้องกับแบบประเมิน และแก้ไขคำในแบบประเมิน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงภายนอก

1) แบบวัดการกำกับตนเอง

แบบวัดการกำกับตนเองเพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน อาศัยพื้นฐานดังนี้ กรอบแนวคิดจากเนื้อหารายวิชา รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บธุรกิจดิจิทัล เรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บ กรอบแนวคิดการกำกับตนเอง ของ Guilford (1967) และจารุณี ซามาตย์ (2552) มาเป็นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยการคิดคล่อง (Fluency) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) การคิดริเริ่ม (Originality) และการคิดละเอียดลออ (Elaboration)

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดในการสร้างกับประเด็นของการวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน ซึ่งแบบวัดการกำกับตนเอง รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บธุรกิจดิจิทัล เรื่องการ

ออกแบบและพัฒนาเว็บ ตามกรอบแนวคิดการกำกับตนเอง ของ Guilford (1967) และ จารุณี ซามาตย์ (2552) มาเป็นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การคิดคล่อง (Fluency) ประกอบด้วย การคิดคล่องด้านถ้อยคำ (Word fluency) และ การคิดคล่องด้านการคิด (Ideational fluency) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ประกอบด้วย การคิดให้หลากหลายได้อย่างเป็นประโยชน์ (Spontaneous flexibility) และ การดัดแปลงหรือคิดหาสิ่งอื่นมาทดแทน (Adaptive flexibility) การคิดริเริ่ม (Originality) ประกอบด้วย การนำความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์เพื่อสร้างสิ่งใหม่ (Reconstruct) และ การคิดออกแบบ (Design) และ การคิดละเอียดลออ (Elaboration) ประกอบด้วย การสร้างเกณฑ์การประเมิน (Evaluate elaboration) และ การเพิ่มรายละเอียดพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข (Measure elaboration)

(3) สร้างแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียนที่จะนำไปใช้การวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแนวคิดในการสร้างกับประเด็นของแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับแก้ประเด็นคำถามในบางข้อให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการกำกับตนเอง

(5) นำแบบวัดการกำกับตนเอง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของแบบวัดการกำกับตนเองกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของแบบวัดการกำกับตนเอง หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันคือ หลักการมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิด และให้ปรับแก้ไขเกณฑ์คะแนนในบางข้อ

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบวัดการกำกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง

แบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเองของผู้เรียน อาศัยพื้นฐานดังนี้ กรอบแนวคิดจากเนื้อหารายวิชา รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บธุรกิจดิจิทัล เรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บ กรอบแนวคิดการกำกับตนเอง ของ Guilford (1967) และจารุณี ซามาตย์ (2552) มาเป็นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การคิดคล่อง (Fluency) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) การคิดริเริ่ม (Originality) และการคิดละเอียดลออ (Elaboration)

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดในการสร้างกับประเด็นของการสัมภาษณ์การกำกับตนเองของผู้เรียน ซึ่งแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บธุรกิจดิจิทัล เรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บ ตามกรอบแนวคิดการกำกับตนเอง ของ Guilford, (1967) และ จารุณี ซามาตย์ (2552) มาเป็นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การคิดคล่อง (Fluency) ประกอบด้วย การคิดคล่องด้านถ้อยคำ (Word fluency) และ การคิดคล่องด้านการคิด (Ideational fluency) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ประกอบด้วย การคิดให้หลากหลายได้อย่างเป็นประโยชน์ (Spontaneous flexibility) และ การดัดแปลงหรือคิดหาสิ่งอื่นมาทดแทน (Adaptive flexibility) การคิดริเริ่ม (Originality) ประกอบด้วย การนำความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์เพื่อสร้าง สิ่งใหม่ (Create, Reconstruct) และการคิดออกแบบ (Design, Generate) และ การคิดละเอียดลออ (Elaboration) ประกอบด้วย การสร้างเกณฑ์การประเมิน (Evaluate elaboration) และการเพิ่มรายละเอียดพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข (Measure elaboration)

(3) สร้างแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง ที่จะนำไปใช้การสัมภาษณ์การกำกับตนเองของผู้เรียน ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแนวคิดในการสร้างกับประเด็นของแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเองหลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับแก้ประเด็นคำถามในบางข้อให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการกำกับตนเอง

(5) นำแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเองกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเองหลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันคือ หลักการมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิด และให้ปรับดูเกณฑ์คะแนนในบางข้อตรงกับการกำกับตนเอง

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิดที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ อาศัยพื้นฐานดังนี้ วิเคราะห์รายวิชาวิทยาการการคำนวณ กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา เรื่อง การออกแบบและพัฒนาเว็บ ซึ่งมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตาม Bloom’s

Taxonomy ได้แก่ ระดับความรู้ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินผล การสร้างสรรค์

(2) เชื่อมโยงจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(3) สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในบางข้อ

(5) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันคือ หลักการมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ

แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการสำรวจในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และด้านสื่อและเทคโนโลยี เพื่อนำมาพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน อาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) และสุชาติ วัฒนชัย (2553) ซึ่งประกอบด้วย การสำรวจความคิดเห็นฯ ด้านเนื้อหา การสำรวจความคิดเห็นฯ ด้านการออกแบบ และ การสำรวจความคิดเห็นฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านสื่อและเทคโนโลยี

(3) สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามหลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ปรับแก้ประเด็นคำถามในบางข้อให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการกำกับตนเอง

(5) นำแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถาม ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันคือ หลักการมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิด

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจความคิดเห็น ของผู้เรียนฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาระยะที่ 2 ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ความตรงภายในของโมเดล และความตรงภายนอกของโมเดล โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.6.1 ความตรงภายในของโมเดล

เก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ โดยการนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มาประเมินตรวจสอบคุณภาพภายในโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย แบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา แบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ แบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ตามหลักการทฤษฎี ผ่านผู้เชี่ยวชาญ ก่อนการนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มาทดลองใช้ในสภาพบริบทจริง เพื่อนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และทำการปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้ แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

2) ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

3) ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้ แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการ

เรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

2.6.2 ความตรงภายนอกของโมเดล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากผลกระทบของผู้เรียน เมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำกับตนเองของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) กระบวนการจัดการเรียนรู้

(1) ชี้แจงและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) ที่ส่งเสริมการกำกับตนเองสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

(2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน กับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บ

(3) จัดแบ่งผู้เรียน จำนวน 20 คน ออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่ม 3-4 คน ต่อกลุ่ม ตามผลการศึกษาบริบท (จารุณี ซามาตย์, 2552)

(4) ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยเริ่มจากนำเข้าสู่บทเรียน โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสารสนเทศใหม่ จากนั้นเรียนรู้สถานการณ์ปัญหา และทำภารกิจการเรียนรู้ ถ้าหากสืบเสาะหาสารสนเทศไปยังห้องแหล่งเรียนรู้ และไปยังองค์ประกอบอื่นๆ แล้วสรุปองค์ความรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการกำกับตนเอง จากนั้นใช้แบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียน รวมทั้งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3) การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การกำกับตนเองของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน และใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล สรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเองของผู้เรียน

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

(3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

3. ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use)

การศึกษาในระยะนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา (1) การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ ขอบเขตของข้อมูล แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และสภาพบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ และ (3) ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งเป็นการศึกษาผลที่เกิดจากการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของผู้เรียน ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1.1 เพื่อศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3.1.2 เพื่อศึกษาเงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ

3.1.3 เพื่อศึกษาผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย (1) การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3.2 กลุ่มเป้าหมาย ในการศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) ประกอบด้วย

3.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

3.2.2 ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จำนวน 30 คน

3.2.3 ผู้สอน เป็นอาจารย์สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้สอน จำนวน 1 คน

3.2.4 เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ศึกษาสภาพบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ จำนวน 1 คน

3.2.5 ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯจำนวน 1 คน

3.2.6 ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) ได้แก่

3.3.1 กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3.3.2 เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ

3.3.3 ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย (1) การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model Use) ใช้วิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) และการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One shot case study) รูปแบบการวิจัยนี้เขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้ (จารุณี ชามาตย์, 2552)

เมื่อ X แทน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

O แทน การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.5.1 การศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1) แบบบันทึกสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลฯ

แบบบันทึกสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี หลักการที่นำมาเป็นพื้นฐานในการศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) การกำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ อาศัยพื้นฐานดังนี้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านการใช้นวัตกรรม ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ การร่วมกันสรุปความรู้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านโครงสร้างการออกแบบการสอน (Instructional design project) ของ Richey and Klein (2007) ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) และลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) กรอบแนวคิด เชิงทฤษฎีด้านโครงการออกแบบการสอน (Instructional design project) ของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) และ วิธีการใช้โมเดล (Use)

(2) การเชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) คือ การกำหนดจำนวนผู้เรียน และการกำหนดเวลาในการเรียน แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) คือ แหล่งทรัพยากรในการออกแบบและพัฒนา ด้านสื่อที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบและพัฒนา และด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบและพัฒนา ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) คือ ประเภทของผลิตภัณฑ์ และเนื้อที่ใช้ในการออกแบบ วิธีการใช้โมเดล (Use) คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมกันสรุปความรู้ ซึ่งแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีประเด็นสำคัญ 4 ประเด็น คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมกันสรุปความรู้ ซึ่งในแต่ละประเด็นจะบันทึก 4 ด้าน คือ วัตถุประสงค์ หลักการสำคัญ การนำไปใช้ และ อ้างอิง

(3) สร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถาม นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข สรุปได้ดังนี้ เพิ่มหลักการพื้นฐานในส่วนของประเด็นการบันทึก

(5) นำแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถาม ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สรุปได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันคือ หลักการมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิด และปรับนิยามเชิงปฏิบัติการให้ชัดเจน

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน

แบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอนเพื่อศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของครูผู้สอน ซึ่งมีวิธีการสร้างดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) การกำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน อาศัยพื้นฐานดังนี้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านการใช้นวัตกรรม ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมกันสรุปความรู้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านโครงสร้างการออกแบบการสอน (Instructional design project) ของ Richey and Klein (2007) ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) และลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) กรอบแนวคิด เชิงทฤษฎีด้านโครงการออกแบบการสอน (Instructional design project) ของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) และวิธีการใช้โมเดล (Use)

(2) การเชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน ซึ่งแบบบันทึกการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) คือ การกำหนดจำนวนผู้เรียน และการกำหนดเวลาในการเรียน แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) คือ แหล่งทรัพยากรในการออกแบบและพัฒนา ด้านสื่อที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบและพัฒนา และด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบและพัฒนา ลักษณะ ของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) คือ ประเภทของผลิตภัณฑ์ และเนื้อที่ใช้ในการออกแบบ วิธีการใช้โมเดล (User) คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมกันสรุปความรู้

(3) สร้างแบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอนที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นการบันทึก นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข สรุปได้ดังนี้ ในส่วนร่วมกันสรุปความรู้ให้เพิ่มรูปแบบและเวลาที่ใช้ในการสรุปความรู้

(5) นำแบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับ

ประเด็นการบันทึก ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของแบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ฯ สำหรับผู้สอน สรุปได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันคือ หลักการมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิด

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3) แบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน

แบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน เพื่อศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของผู้เรียนซึ่งมีวิธีการสร้างดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) การกำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน อาศัยพื้นฐานดังนี้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านการใช้นวัตกรรม ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) ประกอบด้วยการนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมกันสรุปความรู้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านโครงสร้างการออกแบบการสอน (Instructional design project) ของ Richey and Klein (2007) ประกอบด้วยขอบเขตของข้อมูล (Scope) แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) และลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics)(3) กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านโครงการออกแบบการสอน (Instructional design project) ของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) และวิธีการใช้โมเดล (Use)

(2) การเชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน ซึ่งแบบบันทึกการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน ประกอบด้วย ขอบเขตของข้อมูล (Scope) คือ การกำหนดจำนวนผู้เรียน และการกำหนดเวลาในการเรียน แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) คือ แหล่งทรัพยากรในการออกแบบและพัฒนา ด้านสื่อที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบและพัฒนา และด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบและพัฒนา ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) คือ ประเภทของผลิตภัณฑ์ และเนื้อที่ใช้ในการออกแบบ วิธีการใช้โมเดล (User) คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมกันสรุปความรู้

(3) การสร้างแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสัมภาษณ์ นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข สรุปได้ดังนี้ ในส่วนประเด็นคำถามเพิ่มคำถามถึงเหตุผลที่ผู้เรียนตอบ

(5) นำแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถาม ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน สรุปได้ ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันคือ หลักการมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิด

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.2 การศึกษาเงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลฯ ให้ประสบความสำเร็จ

วิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ส่งเสริมการใช้โมเดล ให้ประสบความสำเร็จ ได้แก่ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (ดังรายละเอียดในระยะที่ 1) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน และ การศึกษาสภาพบริบท ได้แก่ แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ (ดังรายละเอียดในระยะที่ 1) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน เพื่อสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน ที่นำไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน อาศัยพื้นฐานที่นำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ดังนี้ ข้อมูลพื้นฐานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เป็นผู้เรียน (Profile data) ของ Richey & Klein (2007) พื้นฐานการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen & Wilson (1999) และพื้นฐานจากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์ การเรียนรู้ (Learning experience) และ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience)

(3) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มเติมข้อคำถามในส่วนของประสบการณ์การเรียนรู้ และรูปแบบการเรียนรู้

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ข้อคำตอบในข้อประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีให้ลักษณะคำตอบข้อเท็จจริง

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน

แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน เพื่อสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน ที่นำไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน อาศัยพื้นฐานที่นำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ดังนี้ ข้อมูลพื้นฐานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เป็นผู้ออกแบบ (Profile data) ของ Richey and Klein (2007) พื้นฐานการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen and Wilson (1999) และ พื้นฐานจากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

(2) เชื่อมโยงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีกับประเด็นคำถามของแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะของผู้สอน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) และ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience)

(3) สร้างแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน ที่ได้จากข้อ 2 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด

(4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ เพิ่มเติมข้อคำถามในส่วนของประสบการณ์การทำงานของผู้สอน

(5) นำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างประเด็นของการบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกับกรอบแนวคิด ภาษาที่ใช้ รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน หลังจากนั้นนำ

ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นแก้ไขดังนี้ ข้อคำตอบในข้อประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีให้ลักษณะคำตอบข้อเท็จจริง

(6) ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอนเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.3 ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

วิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาผลสำเร็จของการใช้โมเดล ประกอบด้วย แบบวัดการกำกับตนเอง แบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวไปแล้วในระยะที่ 2

3.6 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถแบ่งออกได้ 3 ส่วน ได้แก่ กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ และผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.6.1 กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ แบบบันทึกการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน และแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

3.6.2 เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯให้ประสบความสำเร็จเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯแบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน และแบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมฯและการสนับสนุนการเรียนรู้ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

3.6.3 ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯเก็บรวบรวมข้อมูลผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำกับตนเองของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) กระบวนการจัดการเรียนรู้

(1) ชี้แจงและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) ที่ส่งเสริมการกำกับตนเองสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

(2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน กับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บ

(3) จัดแบ่งผู้เรียน จำนวน 30 คน ออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่ม 3-4 คน ต่อกลุ่ม ตามผลการศึกษาบริบท (จารุณี ซามาตย์, 2552)

(4) ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยเริ่มจากนำเข้าสู่บทเรียน โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสารสนเทศใหม่ จากนั้นเรียนรู้สถานการณ์ปัญหา และทำภารกิจการเรียนรู้ ถ้าหากสืบเสาะหาสารสนเทศไปยังห้องแหล่งเรียนรู้ และไปยังองค์ประกอบอื่นๆ แล้วสรุปองค์ความรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการกำกับตนเอง จากนั้นใช้แบบสัมภาษณ์การกำกับตนเอง เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียน รวมทั้งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3) การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การกำกับตนเองของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน และใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล สรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์การกำกับตนเองของผู้เรียน

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

(3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ในการศึกษาครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาโดยใช้การรูปแบบวิจัยโมเดล (Richey and Klein, 2007) ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) และ ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) ซึ่งมีรายละเอียดในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development)

การพัฒนาโมเดล เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ขึ้นมาใหม่ ที่ประกอบด้วย การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ การสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

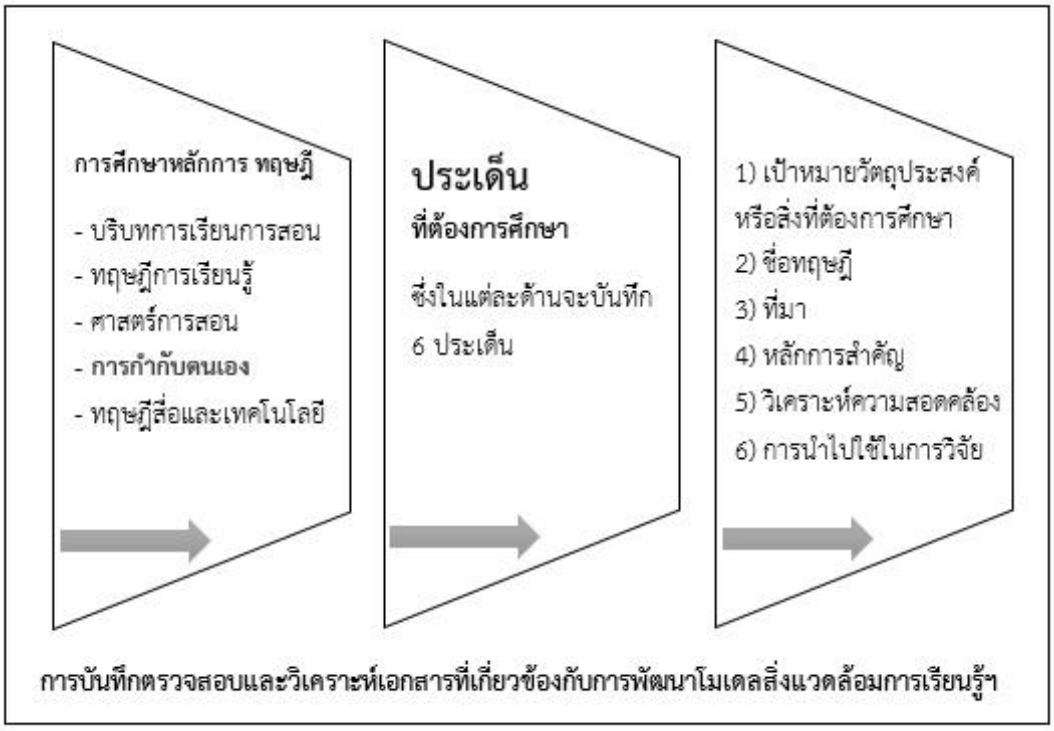
1.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นวิธีการวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี หลักการ และความสัมพันธ์มาสังเคราะห์ในแต่ละด้านที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา นำมาหลอมรวมเป็นพื้นฐานในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีวิธีการศึกษาซึ่งประกอบด้วย การศึกษาหลักการ/ทฤษฎี การศึกษาสภาพบริบทและนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 การศึกษาหลักการทฤษฎี

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการ ทฤษฎี โดยทำการบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีประเด็นสำคัญ 5 ด้าน คือ บริบทการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน การกำกับตนเอง และ ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งในแต่ละด้านจะบันทึก 6 ประเด็น คือ เป้าหมายวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือต้องการส่งเสริม ชื่อทฤษฎี ที่มา หลักการสำคัญ วิเคราะห์ความสอดคล้อง และ การนำไปใช้ใน

การวิจัย ซึ่งนำมาสู่การวิเคราะห์ความสอดคล้องกับงานวิจัยโดยบันทึกลงใน แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร นำมาเชื่อมโยงเป็นพื้นฐานการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดล ดังแสดงภาพที่ 4.1



ภาพที่ 8 แสดงการบันทึกตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

ผลการศึกษาพบว่าหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ บริบทการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี และการกำกับตนเอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) บริบทการเรียนการสอน ประกอบด้วย บริบทเชิงนโยบายของโรงเรียน กลุ่มเป้าหมาย ในการสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ และขอบข่ายเนื้อหาของ วิชาวิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2) ทฤษฎีการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถแบ่งออกได้ 2 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Piaget, 1964) ที่ผู้เรียนจะสร้างความรู้โดยการกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียน และ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Vygotsky, 1978) ที่ผู้เรียนจะสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม ได้แก่ ภาษา สังคม และวัฒนธรรม จากการศึกษาพบว่า

ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญา ได้แก่ ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Klausmeier, 1985) การประมวลสารสนเทศของผู้เรียน กล่าวคือ การประมวลสารสนเทศของผู้เรียนจะเริ่มจากการรับสารสนเทศผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 เข้ามาที่ บันทึกผัสสะ จากนั้น สารสนเทศที่มีความใส่ใจ จะบันทึกเข้าไปยังความจำขณะทำงาน ที่มีข้อจำกัดในด้านปริมาณและเวลาที่สามารถทำให้สารสนเทศนั้นคงอยู่ในความจำขณะทำงานได้ และสุดท้ายสารสนเทศนั้นจะสามารถบันทึกลงใน ความจำระยะยาว จะต้องมีการบูรณาการกับความรู้เดิม เพื่อใช้สำหรับการค้นคืนในอนาคต

3) ศาสตร์การสอน ประกอบด้วย โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs model) (Hannafin, 1999) โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (CLEs model) (Jonassen, 1999) การออกแบบการสอนสำหรับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (SOI model) (Mayer, 1999) โมเดลการเรียนรู้ที่เหมาะสม (SLE model) (Mclellan, 1996) และการฝึกหัดทางปัญญา (Cognitive apprenticeship) (Collins et al., 1989) มีองค์ประกอบที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียน เช่น แหล่งการเรียนรู้ เครื่องมือทางปัญญาฐานการช่วยเหลือ การเสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้สามารถนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลได้

4) การกำกับตนเอง การกำกับตนเอง เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียนด้วยการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ควบคุม และปรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อบรรลุ เป้าหมายในการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกระบวนการการกำกับตนเองตามกรอบของ Zimmerman and Pons, 1986; Zimmerman, 1990; Pintrich and Schunk, 2002; Garcia, Falkner and Vivian, 2018 ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้ (1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) นักเรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ (2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) นักเรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น (3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) นักเรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับจัดการเวลาและสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่นักเรียนกำหนดไว้ (4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) นักเรียนพยายามที่ จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อได้รับมอบหมายภารกิจ (5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) นักเรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการปฏิบัติภารกิจของตนเอง (6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) นักเรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว 7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) นักเรียนทบทวนและบันทึกใน

หน่วยความจำ จากการฝึกปฏิบัติภารกิจ 8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ 9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) นักเรียนทบทวน บันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไป

5) ทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วย ทฤษฎีสื่อ การเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) มุ่งเน้นคุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการภายในหรือเรียกว่า กระบวนการทางพุทธิปัญญาหรือกระบวนการรู้คิด ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะของเทคโนโลยีในสื่อแต่ละชนิดระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media symbol system) และความสามารถในการประมวลสารสนเทศของสื่อ (Processing capabilities) (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)

1.1.2 การศึกษาสภาพบริบท

ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพบริบท เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีการศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ สภาพบริบทของผู้เรียน สภาพบริบทของผู้สอน และ บริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) สภาพบริบทของผู้เรียน

การศึกษาสภาพบริบทอาศัยพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้ คือ คุณลักษณะของผู้เรียนที่อาศัยพื้นฐานของ Richey and Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Profile data) ประกอบด้วย คุณลักษณะของผู้เรียน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) และประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen and Wilson (1999) แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน และความคาดหวังของผู้เรียน เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียน โดยบันทึกลงใน แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

(1) ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี จำนวน 30 คน ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่

- คุณลักษณะของผู้เรียน (Demographics) พบว่า เป็นเพศชาย จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และเป็นเพศหญิง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40
- พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) พบว่า เป็นนักศึกษาในระดับชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน และ มีระดับผลการเรียน ดังนี้

GPA ต่ำกว่า 2.00 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 7
GPA 2.01 – 2.49 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23
GPA 2.50 – 2.99 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30
GPA มากกว่า 3.00 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40

- ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนพบว่า ด้านเนื้อหา ผู้เรียนจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเนื้อหา เรื่องวิทยาการคำนวณ ด้านลักษณะสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 มีประสบการณ์การเรียนรู้ ด้วยสื่อบนเครือข่าย ด้านรูปแบบการเรียนรู้ ผู้เรียนจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่ม

- ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับบริบทของผู้เรียนด้านประสบการณ์เทคโนโลยีพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.01 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 ซึ่งค่าสูงสุดของระดับประสิทธิภาพในการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการสร้างความรู้เรียนรู้ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และการใช้เทคโนโลยีในการสำรวจความรู้ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 ตามลำดับ

จากผลการศึกษา สภาพบริบทของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความเหมาะสมในการเรียนรู้ ในด้านประสบการณ์การเรียนรู้ มีประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี แต่มีประสบการณ์ด้านการกำกับตนเองและวิทยาการคำนวณน้อย ซึ่งผู้เรียนมีความคาดหวังเกี่ยวกับการเรียนรู้มาก ทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี รวมถึงผู้สอน

2) สภาพบริบทของผู้สอน

การศึกษาสภาพบริบทของผู้สอน คือ คุณลักษณะของผู้สอนที่อาศัยพื้นฐานของ Richey and Klein (2007) ที่มีประเด็นเกี่ยวกับ คุณลักษณะของผู้สอน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ (Learning experience) และประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของ Jonassen and Wilson (1999) เพื่อนำมาสร้างเป็นแบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ คุณลักษณะของผู้สอน (Demographics) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) ประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ (Learning experience) ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) ประสบการณ์ด้านการกำกับตนเอง (Self-Regulation

experience) และ ประสบการณ์ด้านวิทยาการคำนวณ เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอน โดยบันทึกลง แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

(1) คุณลักษณะของผู้สอน (Demographics) พบว่า เป็นครูผู้สอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร จำนวน 1 คน เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 33

(2) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) พบว่า จบการศึกษาระดับปริญญาโท กำลังศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย ขอนแก่น และระดับปริญญาโท ประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี มีความเชี่ยวชาญ

(3) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) พบว่า ครูผู้สอนทั้ง 2 คน เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยากรคำนวณ เคยมีประสบการณ์เรียนรู้ด้วยสื่อบนเครือข่ายมาก่อน จำนวน 1 คน เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่ม ขนาดที่เหมาะสมคือ 3-4 คน

(4) ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีของผู้สอน ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยี ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค อยู่ในระดับ มากที่สุด สมาร์ทโฟน อยู่ในระดับ มากที่สุด และแท็บเล็ต อยู่ในระดับ มากที่สุด การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการสร้างความรู้เรียนรู้

(5) ประสบการณ์ด้านการกำกับตนเอง (Creative experience) พบว่า อาจารย์ 1 คน เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง

(6) ประสบการณ์ด้านวิทยาการคำนวณ พบว่า อาจารย์ เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเนื้อหา เรื่องวิทยาการคำนวณ

จากผลการศึกษา สภาพบริบทของผู้สอน พบว่า ผู้สอนมีคุณลักษณะที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ มีพื้นฐานการศึกษา ประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการเรียนรู้ ด้านการใช้เทคโนโลยี และด้านวิทยาการคำนวณ

3) บริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

การศึกษาบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐาน ด้านคุณลักษณะผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และบริบทด้านสิ่งสนับสนุนก ารเรียนรู้ (Instructional context) ของ Richey and Klein (2007) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ (1) สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน (Sensory condition) และการจัดที่นั่ง (Seating arrangement) (2) การสนับสนุนจากองค์กร (Organization support) สรุปได้ว่า การสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 คุณลักษณะของ

เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านที่ 2 พื้นฐานด้านการศึกษา ส่วนที่ 2 บริบทด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Instructional context) ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน (Sensory condition) และการจัดที่นั่ง (Seating arrangement) และด้านที่ 2 การสนับสนุนขององค์กร (Organization support) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยบันทึกลง แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

ผลการศึกษาพบว่า คุณลักษณะของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน เป็นเพศชาย อายุ 31 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี ประสบการณ์การทำงาน 3 ปี บริบทด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ประกอบด้วย ด้านที่ 1 สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน และการจัดที่นั่ง มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ระดับเสียงที่ใช้ในห้องเรียนเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน อุณหภูมิในห้องเหมาะสมต่อ การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน (25°C – 27°C) การจัดที่นั่งห้องเรียนเป็นแบบห้องเรียนบรรยาย มีโต๊ะเก้าอี้เพียงพอต่อนักศึกษาที่เข้าเรียน ด้านที่ 2 การสนับสนุนขององค์กร ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มีอุปกรณ์ในห้องเรียนประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ จำนวน 40 ชุด เครื่องขยายเสียง โปรเจคเตอร์ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ อินเทอร์เน็ต การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตใช้รูปแบบสาย (LAN) และแบบไร้สาย (WIFI) มีความเสถียรภาพดี

จากผลการศึกษา บริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ พบว่า สภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เอื้อต่อการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน และการจัดที่นั่ง มีแสงสว่างเพียงพอ อุณหภูมิในห้องเรียนที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ และการสนับสนุนขององค์กรที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอ เครื่องขยายเสียง อินเทอร์เน็ตทั้งแบบสายและไร้สายที่มีความเสถียรภาพดี

1.1.3 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีเป็น การวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี หลักการ และความสัมพันธ์มาสังเคราะห์ในแต่ละด้านที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา นำมาหลอมรวมเป็นพื้นฐานในการศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ของ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559; จารุณี ซามาตย์, 2552; สุชาติ วัฒนชัย, 2553; อรวรรณ เตชะพรพงษ์, 2560) และพื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย เรื่องการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ซึ่งประกอบด้วย 5 พื้นฐาน คือ พื้นฐานด้านบริบท พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านการกำกับตนเอง พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน และพื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งในแต่ละประเด็นจะบันทึก 5 ด้าน

คือ (1) วัตถุประสงค์ (2) วิเคราะห์ความสอดคล้อง (3) หลักการทฤษฎี (4) ชื่อทฤษฎี และ (5) อ้างอิง นำมาสร้างเป็นแบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิด เชิงทฤษฎี ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

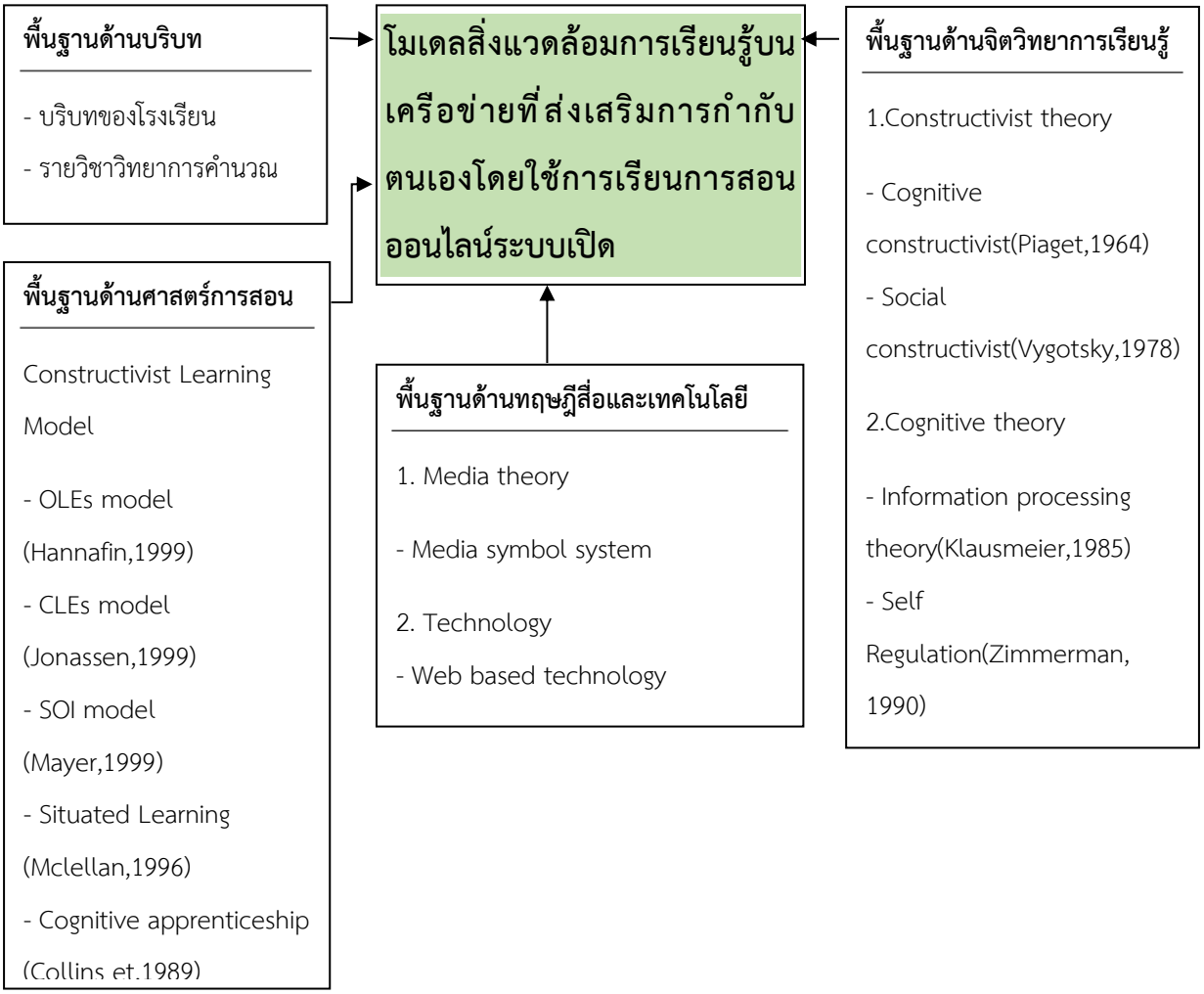
1) พื้นฐานด้านบริบท ประกอบด้วย บริบทเชิงนโยบายของสถานศึกษา ในการสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ คุณลักษณะของบัณฑิต และขอบข่ายเนื้อหาของ วิชาวิทยาการคำนวณ

2) พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม) ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญา ได้แก่ ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ การกำกับตนเอง ประกอบด้วย 1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) นักเรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ 2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) นักเรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น 3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) นักเรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับจัดการเวลาและสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่นักเรียนกำหนดไว้ 4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) นักเรียนพยายามที่ จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อได้รับมอบหมายภารกิจ 5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) นักเรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการ ปฏิบัติภารกิจของตนเอง 6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) นักเรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว 7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) นักเรียนทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ จากการฝึกปฏิบัติภารกิจ 8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ 9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) นักเรียนทบทวน บันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไป

3) พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน ประกอบด้วย โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs model) โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (CLEs model) การออกแบบการสอนสำหรับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (SOI model) โมเดลการเรียนรู้ที่เหมาะสม (SLE model) การฝึกหัดทางปัญญา (Cognitive apprenticeship) เป็นทฤษฎีที่เน้นเกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถแสดงออกได้หลายแบบและหลายวิธี และแนวคิดที่หลากหลาย (Multiple Perspective) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ที่เป็นการคิดสร้าง (สรรค์สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)

4) พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วย ทฤษฎีสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) มุ่งเน้นคุณลักษณะของสื่อและระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการภายในหรือเรียกว่า กระบวนการทางพุทธิปัญญาหรือกระบวนการรู้คิด ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะเฉพาะของเทคโนโลยีในสื่อแต่ละชนิด ระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media symbol system) และความสามารถในการประมวลสารสนเทศของสื่อ (Processing capabilities) (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)

จากผลการศึกษา การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี พบว่า มีความสอดคล้องระหว่างหลักการ ทฤษฎี กับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี มาสังเคราะห์ในแต่ละด้านที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา นำมาหลอมรวมเป็นพื้นฐานในการศึกษากรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย พื้นฐานด้านบริบท พื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานด้านการกำกับตนเอง พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน และพื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยี



ภาพที่ 9 แสดงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.2 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.2.1 สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยพื้นฐานด้านการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (Design framework) ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2559) ที่ประกอบด้วย การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมการคิดขั้นสูง การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา และการส่งเสริมและช่วยเหลือการสร้างความรู้ และ พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย เรื่องการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด และนำมาสร้างแบบบันทึกการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้พื้นฐานที่ประกอบด้วย (1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง (2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง (3) การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง (4) การช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้ ซึ่งในแต่ละประเด็นจะบันทึก 4 ด้าน คือ (1) เป้าหมาย (2) หลักการทฤษฎี (3) เหตุผล และ (4) องค์ประกอบ ผลการศึกษามีดังนี้

ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง

โดยอาศัยหลักการทฤษฎี Cognitive constructivism บนพื้นฐานของ Piaget (1964) ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเองที่อาศัยหลักการทฤษฎีที่กระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล (Cognitive conflict)

Situated learning บนพื้นฐานของ McLellan (1996) ช่วยกระตุ้นโดยอาศัยสถานการณ์ปัญหา ตามสภาพบริบทจริงของผู้เรียน (Authentic context)

Enabling contexts OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยการเข้าสู่บริบทที่ถูกกำหนดจากภายนอก (Externally imposed) ลักษณะจำเพาะเจาะจงเป็นปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทตามสภาพจริงบนพื้นฐานของ Enabling Contexts OLEs ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ้างอิงนำไปสู่การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน

การกำกับตนเอง เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน ด้วยการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ควบคุม และปรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อบรรลุ เป้าหมายในการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ ซึ่ง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกระบวนการ การกำกับตนเองตามกรอบของ Zimmerman and Pons, 1986; Zimmerman, 1990; Pintrich and Schunk, 2002; Garcia, Falkner and Vivian, 2018 ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้

(1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) นักเรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ

(2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) นักเรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น

(3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) นักเรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับจัดการเวลาและสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่นักเรียนกำหนดไว้

(4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) นักเรียนพยายามที่ จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อได้รับมอบหมายภารกิจ

(5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) นักเรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการ ปฏิบัติภารกิจของตนเอง

(6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) นักเรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว

(7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) นักเรียนทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ จากการฝึกปฏิบัติภารกิจ

(8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ

(9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) นักเรียนทบทวน บันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไป ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำภารกิจที่ส่งเสริมการกำกับตนเองผู้เรียน

2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง

โดยอาศัยหลักการทฤษฎี Information processing บนพื้นฐานของ Klausmeier (1985) ในการการออกแบบห้องแหล่งการเรียนรู้ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการ

ประมวลสารสนเทศที่มีลำดับขั้นตอน ประกอบด้วย การบันทึกผัสสะ (Sensory register) ความจำระยะสั้น (Short term memory) และความจำระยะยาว (Long term memory) ช่วยการปรับสมดุลทางปัญญา โดยเป็นการออกแบบแหล่งการเรียนรู้หรือแหล่งสารสนเทศที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าแหล่งข้อมูลในการแก้ปัญหา เพื่อที่จะปรับเข้าสู่ภาวะสมดุลทางปัญญา

SOI model บนพื้นฐานของ Mayer (1996) ในการออกแบบ ห้องแหล่งการเรียนรู้ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ ประกอบด้วย การเลือกสารสนเทศ (Selecting) การจัดกลุ่มสารสนเทศ (Organizing) และการบูรณาการ (Integrating) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถการจัดการข้อมูลสารสนเทศและสร้างความรู้ระหว่างการเรียนรู้

Resource OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ในการออกแบบ ห้องแหล่งการเรียนรู้ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับการเรียนรู้ ประกอบด้วย แหล่งข้อมูลสารสนเทศที่คงที่ (Static) เนื้อหาจะไม่เปลี่ยนไปตามการใช้งาน เช่น E-book วิดีโอ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และสร้างความรู้

Related cases CLEs บนพื้นฐานของ Jonassen (1999) ในการออกแบบ ห้องกรณีใกล้เคียง ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบกรณีใกล้เคียงที่ช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดี (Scaffold student memory) สำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ไม่เพียงพอ ช่วยให้ผู้เรียนผู้เรียนสร้างรูปแบบความคิดในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงหลักการหรือความรู้ในการแก้ปัญหาไปใช้สำหรับแก้ปัญหาจากสถานการณ์ใหม่

3) การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการทฤษฎี การกำกับตนเอง เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน ด้วยการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ควบคุม และปรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อบรรลุ เป้าหมายในการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกระบวนการการกำกับตนเองตามกรอบของ Zimmerman and Pons, 1986; Zimmerman, 1990; Pintrich and Schunk, 2002; Garcia, Falkner and Vivian, 2018 ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้ (1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) นักเรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ (2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) นักเรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น (3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) นักเรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับจัดการเวลาและสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่นักเรียนกำหนดไว้ (4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) นักเรียนพยายามที่ จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อ

ได้รับมอบหมายภารกิจ (5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) นักเรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการ ปฏิบัติภารกิจของตนเอง (6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) นักเรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว (7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) นักเรียนทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ จากการฝึกปฏิบัติภารกิจ (8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ 9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) นักเรียนทบทวน บันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไป ช่วยส่งเสริมการกำกับตนเองและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

Tools OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ในการออกแบบห้องเครื่องมือทางปัญญาที่สนับสนุนการส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้รูปแบบเปิดที่เกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัยเป็นเครื่องมือทางปัญญา (Processing tools) ซึ่งประกอบไปด้วย เครื่องมือสืบค้น (Seeking tools) เครื่องมือรวบรวม (Collecting tools) เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organizing tools) เครื่องมือบูรณาการ (integrating) และเครื่องมือสร้าง (Generating tool) ช่วยสนับสนุนกระบวนการรู้คิดและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

Social constructivism บนพื้นฐานของ Vygotsky (1978) ในการออกแบบ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยหลักการเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social context) ทั้งด้านภาษา (Language) สังคม (Culture) และวัฒนธรรม (Society) บนพื้นฐาน Social constructivism ของ Vygotsky (1978) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

Tools OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ในการออกแบบ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยเครื่องมือสื่อสาร (Communication tool) สำหรับเป็นเครื่องในการติดต่อสื่อและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous communication tools) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

4) การช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้

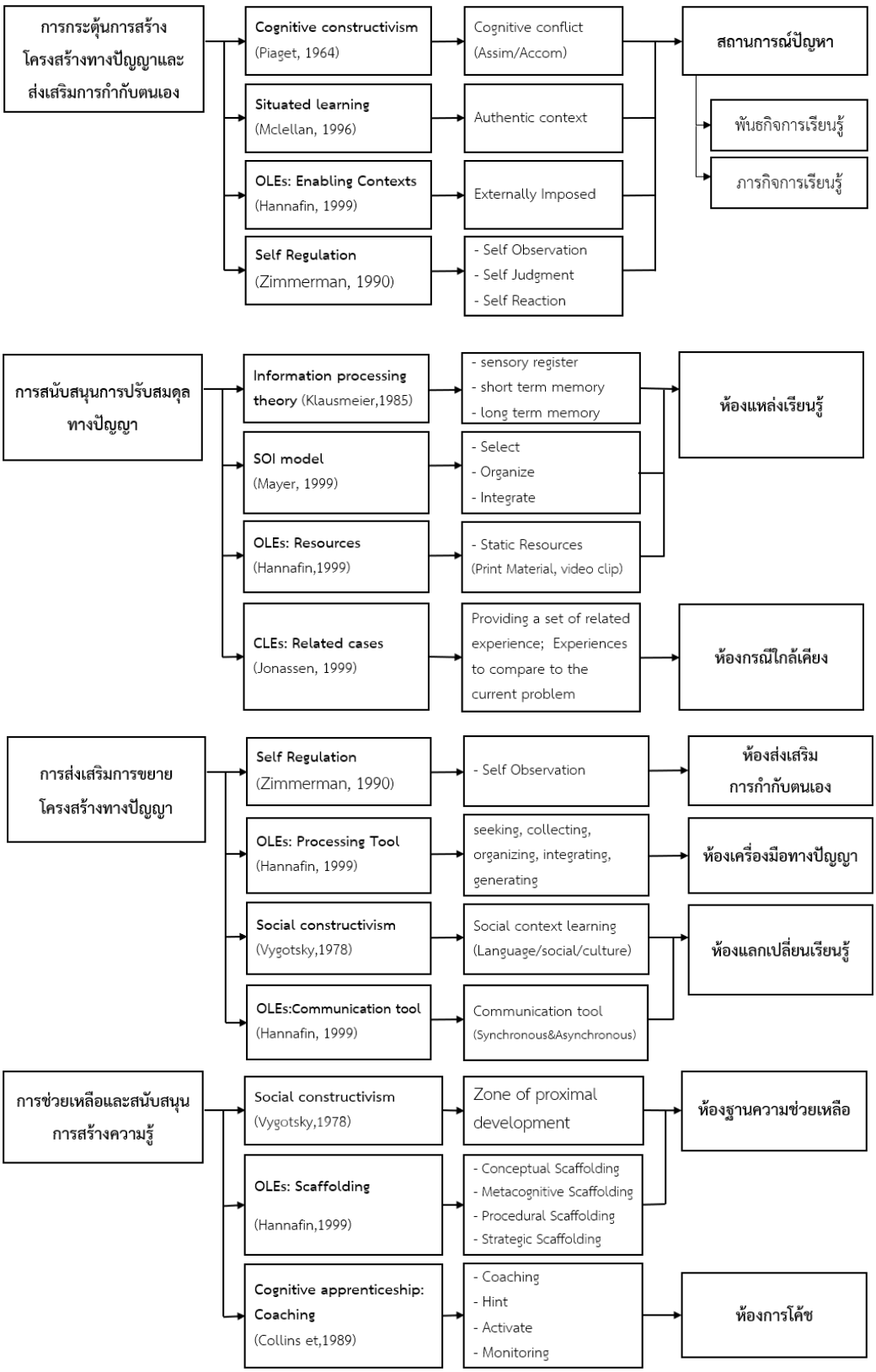
โดยอาศัยหลักการทฤษฎี Social constructivism บนพื้นฐานของ Vygotsky (1978) ในการออกแบบ ห้องฐานความช่วยเหลือ ที่สนับสนุนการสร้างความรู้ โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้สำหรับผู้เรียนที่ไม่สามารถสร้างความรู้ด้วยตัวเองได้หรืออยู่ต่ำกว่าโซน

(Zone of proximal development) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

Scaffolding OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ในการออกแบบ ห้องฐานความช่วยเหลือ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือการสร้างความรู้ของผู้เรียนที่ประกอบไปด้วย ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

Cognitive apprenticeship บนพื้นฐานของ Collins (1989) ในการออกแบบ ห้องการโค้ชที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการฝึกหัดทางปัญญาซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนที่เป็นมือใหม่ (Novice) ให้กลายเป็นผู้เชี่ยวชาญจากการฝึกปฏิบัติจริง โดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช (Coaching) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

จากผลการศึกษาผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย (1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง (2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง (3) การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง (4) การช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้ ดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 10 แสดงกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.3 การสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.3.1 สังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นการนำหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ ที่ได้จากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) และกรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (Design framework) มาสู่สังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2559) ที่ประกอบด้วยการกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและส่งเสริมการคิดขั้นสูง การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา การส่งเสริม การคิดขั้นสูง และการส่งเสริมและช่วยเหลือการสร้างความรู้ รวมไปถึงการอาศัยพื้นฐานการกำกับตนเอง ซึ่งผลการศึกษามีดังนี้

โดยสรุปจากพื้นฐานดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดพื้นฐานทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้พื้นฐานที่ประกอบด้วย (1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง (2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง (3) การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง (4) การช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้ และนำมาใช้ในการสร้างแบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช โดยแต่ละองค์ประกอบทำการบันทึก (1) ชื่อทฤษฎี (2) หลักการทฤษฎี และ (3) องค์ประกอบและหน้าที่ขององค์ประกอบ พร้อมทั้งนำข้อมูลที่บันทึกได้ มาสร้างเป็นภาพโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ หลักการทฤษฎี และหน้าที่ขององค์ประกอบ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในการออกแบบนำมาสังเคราะห์และสร้างเป็นโมเดลซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ (Element) และหน้าที่ (Function) พร้อมทั้งพื้นฐานหลักการทฤษฎี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) สถานการณ์ปัญหา

สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเองโดยอาศัยหลักการทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

หลักการทฤษฎี Cognitive constructivism ของ Piaget (1964) ซึ่งเชื่อว่า การกระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเองที่อาศัยหลักการทฤษฎีที่กระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล (Cognitive conflict)

Situated learning บนพื้นฐานของ Mclellan (1996) เชื่อว่า สถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยสถานการณ์ปัญหาตามสภาพบริบทจริง (Authentic context) บนพื้นฐานของ Situated learning ช่วยกระตุ้นปัญหาตามสภาพบริบทจริงของผู้เรียน

Enabling Contexts OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ซึ่งเชื่อว่า การออกแบบสถานการณ์ปัญหา ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยการเข้าสู่บริบทที่ถูกกำหนดจากภายนอก (Externally imposed) ลักษณะจำเพาะเจาะจงเป็นปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทตามสภาพจริงบนพื้นฐานของ Enabling Contexts OLEs ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ้างอิงนำไปสู่การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน

Self Regulation บนพื้นฐานของ Zimmerman (1990) ซึ่งเชื่อว่า เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน ด้วยการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ควบคุม และปรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อบรรลุ เป้าหมายในการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ โดยอาศัยหลักการที่เกี่ยวกับการกำกับตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) นักเรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ 2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) นักเรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น 3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) นักเรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับจัดการเวลาและสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่นักเรียนกำหนดไว้ 4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) นักเรียนพยายามที่ จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อได้รับมอบหมายภารกิจ 5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) นักเรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการ ปฏิบัติภารกิจของตนเอง 6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) นักเรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว 7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) นักเรียนทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ จากการฝึกปฏิบัติภารกิจ 8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ 9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) นักเรียนทบทวน บันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไปช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำภารกิจที่ส่งเสริมการกำกับตนเองผู้เรียน

2) ห้องแหล่งเรียนรู้

ห้องแหล่งเรียนรู้มีลักษณะที่เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนใช้ในการสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาจากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนได้เผชิญ โดยอาศัยพื้นฐานมาจากหลักการต่าง ๆ ดังนี้

หลักการทฤษฎี Information processing บนพื้นฐานของ Klausmeier (1985) ซึ่งเชื่อว่า การการออกแบบห้องแหล่งการเรียนรู้ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการประมวลสารสนเทศที่มีลำดับขั้นตอน ประกอบด้วย การบันทึกผัสสะ (Sensory register) ความจำระยะสั้น (Short term memory) และความจำระยะยาว (Long term memory) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเสาะแสวงหาสารสนเทศเพื่อที่จะปรับเข้าสู่ภาวะสมดุลทางปัญญา

SOI model บนพื้นฐานของ Mayer (1996) ซึ่งเชื่อว่าการออกแบบ ห้องแหล่งการเรียนรู้ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ ประกอบด้วย การเลือกสารสนเทศ (Selecting) การจัดกลุ่มสารสนเทศ (Organizing) และการบูรณาการ (Integrating) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถการจัดการข้อมูลสารสนเทศและสร้างความรู้ระหว่างการเรียนรู้

Resource OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ซึ่งเชื่อว่าการออกแบบ ห้องแหล่งการเรียนรู้ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับการเรียนรู้ ประกอบด้วย แหล่งข้อมูลสารสนเทศที่คงที่ (Static) เนื้อหาจะ ไม่เปลี่ยนไปตามการใช้งาน เช่น E-book วิดีโอ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และสร้างความรู้

3) ห้องกรณีใกล้เคียง

ห้องกรณีใกล้เคียงช่วยการสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและ การกำกับตนเอง โดยอาศัยพื้นฐานมาจากหลักการต่าง ๆ ดังนี้

Related cases CLEs บนพื้นฐานของ Jonassen (1999) ซึ่งเชื่อว่า การออกแบบ ห้องกรณีใกล้เคียง ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบกรณีใกล้เคียงที่ช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดี สำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ไม่เพียงพอ ช่วยให้ผู้เรียนผู้เรียนสร้างรูปแบบความคิดในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงหลักการหรือความรู้ในการแก้ปัญหาไปใช้สำหรับแก้ปัญหาจากสถานการณ์ใหม่

4) ห้องเครื่องมือทางปัญญา

Tools OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ในการออกแบบห้องเครื่องมือทางปัญญาที่สนับสนุนการส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้รูปแบบเปิดที่เกี่ยวกับการคิดแบบอเนกนัยเป็นเครื่องมือทางปัญญา (Processing tools) ซึ่งประกอบไปด้วย เครื่องมือสืบค้น (Seeking tools) เครื่องมือรวบรวม (collecting tools) เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (organizing tools) เครื่องมือ บูรณาการ (integrating) และเครื่องมือสร้าง (Generating tool) ช่วยสนับสนุนกระบวนการรู้คิดและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

5) ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง

Self Regulation บนพื้นฐานของ Zimmerman (1990) ซึ่งเชื่อว่า เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน ด้วยการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ควบคุม และปรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อบรรลุ เป้าหมายในการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ โดยอาศัยหลักการที่เกี่ยวกับการกำกับตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) นักเรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ 2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) นักเรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น 3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) นักเรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับจัดการเวลาและสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่นักเรียนกำหนดไว้ 4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) นักเรียนพยายามที่ จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อได้รับมอบหมายภารกิจ 5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) นักเรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการ ปฏิบัติภารกิจของตนเอง 6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) นักเรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว 7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) นักเรียนทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ จากการฝึกปฏิบัติภารกิจ 8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ 9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) นักเรียนทบทวน บันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไปช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำภารกิจที่ส่งเสริมการกำกับตนเองผู้เรียน

6) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้

หลักการทฤษฎี Social constructivism บนพื้นฐานของ Vygotsky (1978) ในการออกแบบ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยหลักการเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social context) ทั้งด้านภาษา (Language) สังคม (Culture) และวัฒนธรรม (Society) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

Tools OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ในการออกแบบ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยเครื่องมือสื่อสาร (Communication tool) สำหรับเป็นเครื่องในการติดต่อสื่อและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous communication tools) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

7) ห้องฐานความช่วยเหลือ

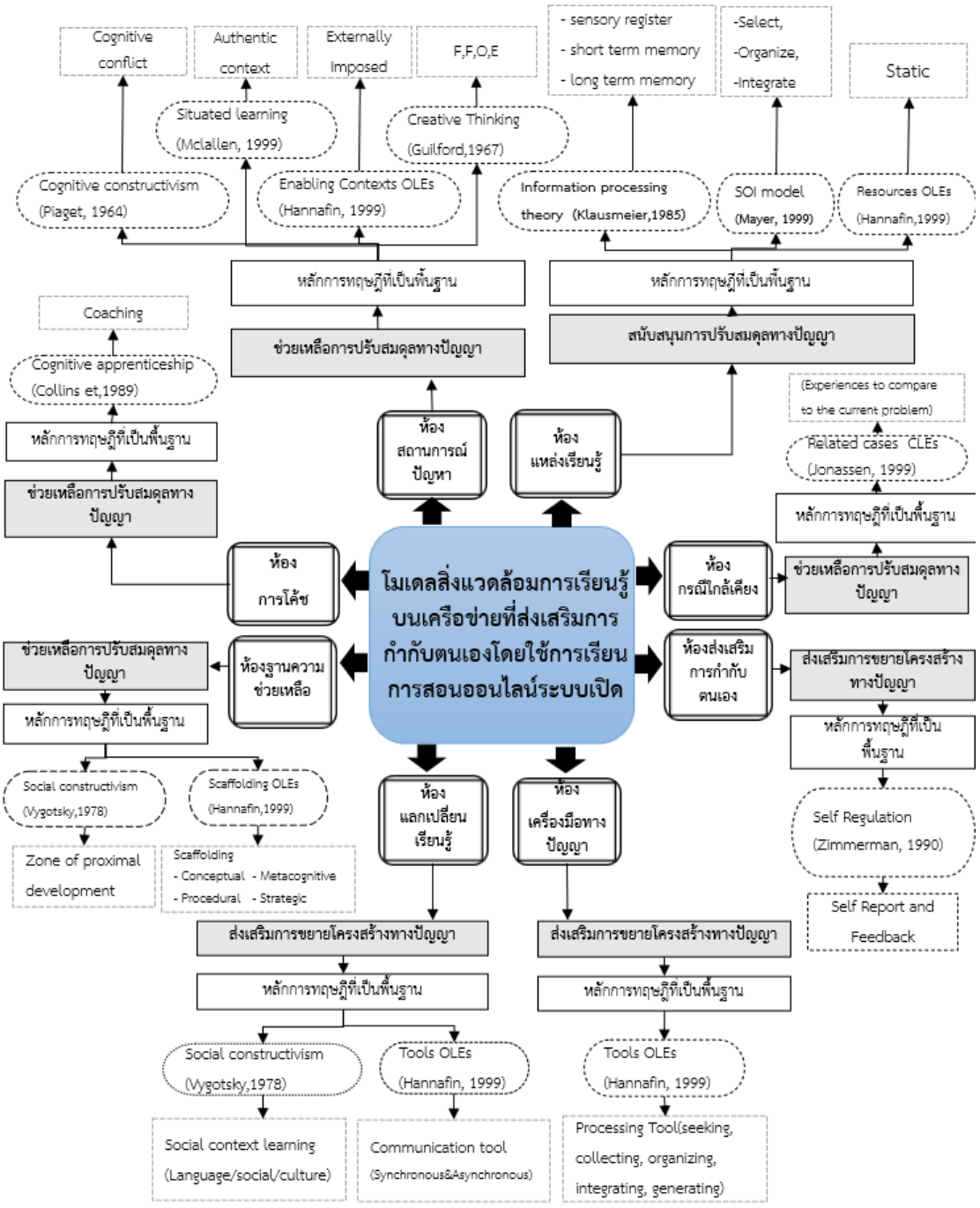
Social constructivism บนพื้นฐานของ Vygotsky (1978) ในการออกแบบ ห้องฐานความช่วยเหลือ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้สำหรับผู้เรียนที่ไม่สามารถสร้างความรู้ด้วยตัวเองได้หรืออยู่ต่ำกว่าโซน (Zone of proximal development) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ ของผู้เรียน

Scaffolding OLEs บนพื้นฐานของ Hannafin (1999) ในการออกแบบ ห้องฐานความช่วยเหลือ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือการสร้างความรู้ของผู้เรียนที่ประกอบไปด้วย ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive scaffolding) ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) และฐานความช่วยเหลือ ด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

8) ห้องการโค้ช

Cognitive apprenticeship บนพื้นฐานของ Collins (1989) ในการออกแบบ ห้องการโค้ช ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาโดยอาศัยหลักการฝึกหัดทางปัญญาซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนที่เป็นมือใหม่ (Novice) ให้กลายเป็นผู้เชี่ยวชาญจากการฝึกปฏิบัติจริง โดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช (Coaching) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

จากผลการศึกษา ผลการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด (MOOCs) สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในการออกแบบนำมาสังเคราะห์และสร้างเป็นโมเดลซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ (Element) และหน้าที่ (Function) พร้อมทั้งพื้นฐานหลักการทฤษฎี คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 10 แสดงองค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.3.2 การประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพโมเดล จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบและหน้าที่ของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ตามกระบวนการและหลักการทฤษฎี โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลการประเมินคุณภาพโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน พบว่า องค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ทั้ง 8 องค์ประกอบ มีความสอดคล้องขององค์ประกอบและหน้าที่ของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สามารถส่งเสริมการสร้างความรู้ รวมถึงส่งเสริมการกำกับตนเอง มีรายละเอียดดังนี้

1) องค์ประกอบที่ 1 สถานการณ์ปัญหา

(1) การออกแบบ สถานการณ์ปัญหา ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเองที่อาศัยหลักการทฤษฎีที่กระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล (Cognitive conflict) บนพื้นฐาน Cognitive constructivism ของ Piaget (1964) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล

(2) การออกแบบ สถานการณ์ปัญหา ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาโดยอาศัยสถานการณ์ปัญหาตามสภาพบริบทจริง (Authentic context) บนพื้นฐาน Situated learning ของ Mclellan (1996) ช่วยกระตุ้นปัญหาตามสภาพบริบทจริงของผู้เรียน

(3) การออกแบบ สถานการณ์ปัญหา ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาโดยอาศัยการเข้าสู่บริบทที่ถูกกำหนดจากภายนอก (Externally imposed) ลักษณะจำเพาะเจาะจงเป็นปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทตามสภาพจริงบนพื้นฐาน Enabling Contexts OLEs ของHannafin (1999) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ้างอิงนำไปสู่การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน

(4) การออกแบบ สถานการณ์ปัญหา ที่กระตุ้นการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการที่เกี่ยวกับการกำกับตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย 9 ขั้นตอนคือ ประเมินตนเอง (Self Evaluation) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) บนพื้นฐาน

2) องค์ประกอบที่ 2 ห้องแหล่งเรียนรู้

(1) การออกแบบ ห้องแหล่งการเรียนรู้ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาโดยอาศัยหลักการประมวลสารสนเทศที่มีลำดับขั้นตอน ประกอบด้วย การบันทึกผัสสะ (Sensory register) ความจำระยะสั้น (Short term memory) และ ความจำระยะยาว (Long term memory)

บนพื้นฐาน Information processing ของ Klausmeier (1985) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเสาะแสวงหาสารสนเทศเพื่อที่จะปรับเข้าสู่ภาวะสมดุลทางปัญญา

(2) การออกแบบ ห้องแหล่งการเรียนรู้ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ ประกอบด้วย การเลือกสารสนเทศ (Selecting) การจัดกลุ่มสารสนเทศ (Organizing) และการบูรณาการ (Integrating) บนพื้นฐาน SOI model ของ Mayer (1999) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถการจัดการข้อมูลสารสนเทศและสร้างความรู้ระหว่างการเรียนรู้

(3) การออกแบบ ห้องแหล่งการเรียนรู้ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับการเรียนรู้ ประกอบด้วย แหล่งข้อมูลสารสนเทศที่คงที่ (Static) บนพื้นฐาน Resource OLEs ของ Hannafin (1999) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และสร้างความรู้

3) องค์ประกอบที่ 3 ห้องกรณีใกล้เคียง

การออกแบบ ห้องกรณีใกล้เคียง ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบกรณีใกล้เคียงที่ช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดี (Scaffold student memory) สำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ไม่เพียงพอ บนพื้นฐาน Related cases CLEs ของ Jonassen (1999) ช่วยให้ผู้เรียนผู้เรียนสร้างรูปแบบความคิดในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงหลักการหรือความรู้ในการแก้ปัญหาไปใช้สำหรับแก้ปัญหาจากสถานการณ์ใหม่

4) องค์ประกอบที่ 4 ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง

การออกแบบ ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ที่สนับสนุนการส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการส่งเสริมการกำกับตนเองที่ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน ด้วยการกำหนดเป้าหมาย วางแผน ควบคุม และปรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายในการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ คือ (1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) (2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) (3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) (4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) (5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) (6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) (7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) (8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) (9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) ช่วยส่งเสริมการกำกับตนเองและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

5) องค์ประกอบที่ 5 ห้องเครื่องมือทางปัญญา

การออกแบบ ห้องเครื่องมือทางปัญญา ที่สนับสนุนการส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้รูปแบบเปิดเป็นเครื่องมือทางปัญญา (Processing tools) ซึ่งประกอบไปด้วย เครื่องมือสืบค้น (Seeking tools) เครื่องมือรวบรวม (Collecting tools) เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organizing tools) เครื่องมือบูรณาการ (Integrating) และเครื่องมือสร้าง (Generating tool) บนพื้นฐานของ Tools OLEs ของ Hannafin (1999) ช่วยสนับสนุนกระบวนการรู้คิดและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

6) องค์ประกอบที่ 6 ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้

(1) การออกแบบ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยหลักการเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social context) ทั้งด้านภาษา (Language) สังคม (Culture) และวัฒนธรรม (Society) บนพื้นฐาน Social constructivism ของ Vygotsky (1978) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

(2) การออกแบบ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยเครื่องมือสื่อสาร (Communication tool) สำหรับเป็นเครื่องในการติดต่อสื่อและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous communication tools) บนพื้นฐาน Tools OLEs ของ Hannafin (1999) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

7) องค์ประกอบที่ 7 ห้องฐานความช่วยเหลือ

(1) การออกแบบ ห้องฐานความช่วยเหลือ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้สำหรับผู้เรียนที่ไม่สามารถสร้างความรู้ด้วยตัวเองได้หรืออยู่ต่ำกว่าโซน (Zone of proximal development) บนพื้นฐาน Social constructivism ของ Vygotsky (1978) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

(2) การออกแบบ ห้องฐานความช่วยเหลือ ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือการสร้างความรู้ของผู้เรียนที่ประกอบไปด้วย ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) บนพื้นฐาน Scaffolding OLEs ของ Hannafin (1999) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

8) องค์ประกอบที่ 8 ห้องการโค้ช

การออกแบบ ห้องการโค้ช ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาโดยอาศัยหลักการฝึกหัดทางปัญญาซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนที่เป็นมือใหม่ (Novice) ให้กลายเป็นผู้เชี่ยวชาญจาก

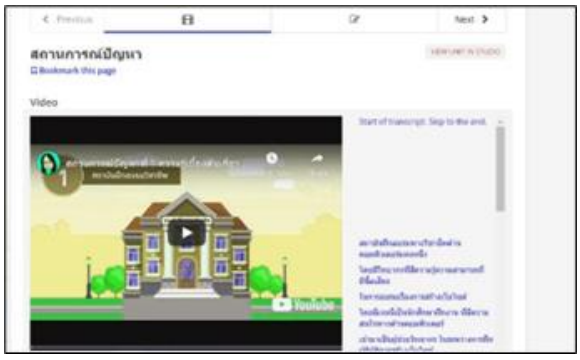
การฝึกปฏิบัติจริง โดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช (Coaching) บนพื้นฐาน Cognitive apprenticeship ของ Collins (1989) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

จากผลการประเมินดังกล่าวแสดงว่า โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีการออกแบบโดยอาศัยหลักการทฤษฎี (ID Theory) มีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบ (Element) กับหลักการทฤษฎี (Theory) ที่ทำให้เกิดหน้าที่ (Function) ที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ และการกำกับตนเอง ดังนั้นจึงนำเอาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้สังเคราะห์ขึ้นมา ไปพัฒนาเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.4 การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.4.1 การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นการนำเอาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ มาออกแบบและสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกการออกแบบและพัฒนา คือ แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เริ่มต้นจากหน้าหลักของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งเป็นหน้าที่แสดงองค์ประกอบทั้ง 8 องค์ประกอบเพื่อให้ผู้เรียนเลือกเข้าสู่การเรียนรู้



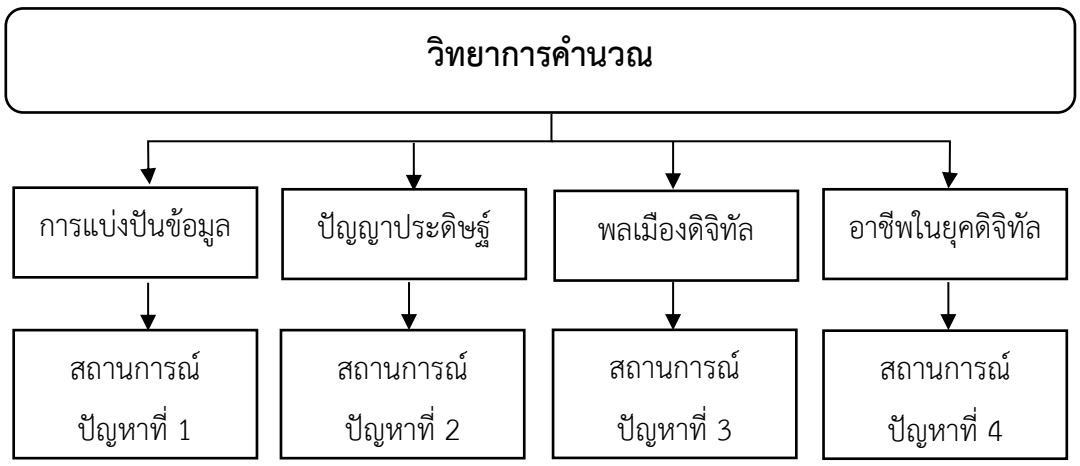
ภาพที่ 12 แสดงหน้าหลักของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เมื่อเข้าไปในหน้าหลักจะพบกับองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ทั้ง 8 องค์ประกอบ

สำหรับรายละเอียดการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในแต่ละองค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สถานการณ์ปัญหา

สถานการณ์ปัญหา เป็นองค์ประกอบที่ช่วยกระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและ การกำกับตนเองโดยอาศัยหลักการทฤษฎีต่าง ๆ คือ ทฤษฎี Cognitive constructivism ของ Piaget (1964) ซึ่งเชื่อว่า การกระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและ การกำกับตนเองที่อาศัยหลักการทฤษฎีที่ กระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล (Cognitive conflict) ทฤษฎี Situated learning ของ Mclellan (1996) เชื่อว่า สถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยสถานการณ์ปัญหาตามสภาพบริบทจริง (Authentic context) บนพื้นฐานของ Situated learning ของ Mclellan (1996) ช่วยกระตุ้นปัญหาตามสภาพบริบทจริงของผู้เรียน ทฤษฎี Enabling Contexts OLEs ของ Hannafin (1999) ซึ่งเชื่อว่า การออกแบบ สถานการณ์ปัญหา ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยการเข้าสู่บริบทที่ถูกกำหนดจากภายนอก (Externally imposed) ลักษณะจำเพาะเจาะจงเป็นปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทตามสภาพจริงบนพื้นฐานของ Enabling Contexts OLEs ของ Hannafin (1999) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ้างอิงนำไปสู่การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎี Creative thinking ของ Guilford (1967) ซึ่งเชื่อว่า การกระตุ้นการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการที่เกี่ยวกับการกำกับตนเองช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำภารกิจ ที่ส่งเสริมการกำกับตนเองผู้เรียน ช่วยกระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง

กระบวนการสร้างสถานการณ์ปัญหา ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ประเด็นสำคัญหลัก (Key concept) ของเนื้อหาที่จะจัดการเรียนรู้ นำประเด็นสำคัญหลัก (Key concept) มาสร้างเป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และ ผูกปมปัญหาเพื่อสร้างภารกิจการเรียนรู้ (Learning task) ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหา มุ่งเน้นปัญหาที่ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการกำกับตนเอง สำหรับเนื้อหาเรื่อง วิทยาการคำนวณ แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ การแบ่งปันข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ พลเมืองดิจิทัล และ อาชีพในยุคดิจิทัล ซึ่งในแต่ละหัวข้อออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหา



ภาพที่ 13 แสดงเนื้อหาเรื่อง วิทยาการคำนวณ

ในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่ประกอบด้วย 4 สถานการณ์ปัญหา คือ การแบ่งปันข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ พลเมืองดิจิทัล และ อาชีพในยุคดิจิทัล ซึ่งมีรายละเอียดในการออกแบบสถานการณ์ปัญหาทั้ง 3 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหา ขั้นที่ 2 นำประเด็นปัญหามาทำสถานการณ์ปัญหา และขั้นที่ 3 ผูกปมปัญหาเพื่อสร้างภารกิจการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ผู้วิจัยนำเนื้อหา “การแบ่งปันข้อมูล”

มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา ซึ่งมีหลักการออกแบบดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ Key Concept ความคิดรวบยอดของการแบ่งปันข้อมูล
- ขั้นที่ 2 นำ Key Concept ดังกล่าวมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา

สถาบันฝึกอบรมทางวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ โดยมีวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถที่มีชื่อเสียง ในการอบรมเรื่องเทคโนโลยีดิจิทัลในโลกอนาคต โดยมี เจนนี่เป็นนักศึกษาฝึกงาน ที่มีความสนใจทางด้านคอมพิวเตอร์ เข้ามาเป็นผู้ช่วยวิทยากร ในระหว่างการฝึกปฏิบัติการ แบ่งปันข้อมูล หลังจากวิทยากรบรรยายเรียบร้อย มีผู้เข้าอบรมสอบถามสมศรีเป็นการส่วนตัวในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ผู้อบรม A ถามว่า "ความหมายของการแบ่งปันข้อมูลเป็นอย่างไร”

ผู้ช่วยตอบว่า “การแบ่งปันข้อมูลเป็นการเก็บข้อมูลทั่วไป”

ผู้อบรม B ถามว่า “ความสำคัญอย่างไร”

ผู้ช่วยตอบว่า “เป็นการแบ่งปันที่ให้ข้อมูลเปรียบเสมือนเอกสารทั่วไปเพื่อผู้ชมให้เข้ามาดู”

ผู้อบรม C ถามว่า “การแบ่งปันข้อมูลมีองค์ประกอบอะไรบ้าง”

ผู้ช่วยตอบว่า “การแบ่งปันข้อมูลก็จะมีองค์ประกอบ เช่น เก็บเอกสารที่ง่าย ๆ ไม่ต้องมีรายละเอียด ใส่ข้อมูลเยอะ ๆ ไว้ก่อน

- ขั้นที่ 3 ผูกปมปัญหา ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหา ภารกิจการเรียนรู้ หลังจากผู้เรียนได้ชมสถานการณ์ปัญหาแล้ว ผู้เรียนรับบทบาทเป็น “วิทยากร” และได้รับภารกิจการเรียนรู้ เพื่อสร้างความรู้ในเนื้อหา การแบ่งปันข้อมูล (ภารกิจที่ 1 และ 2)

- ภารกิจที่ 1 จากสถานการณ์ปัญหา ให้ผู้เรียนทำการวิเคราะห์ว่า ปัญหาคืออะไร พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

- ภารกิจที่ 2 ให้ผู้เรียนอธิบายในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ พร้อมทั้งทำสไลด์ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ

(2) สถานการณ์ปัญหาที่ 2 ผู้วิจัยนำเนื้อหา ปัญญาประดิษฐ์ มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา ซึ่งมีหลักการออกแบบดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ Key Concept ความคิดรวบยอด คือ ปัญญาประดิษฐ์
- ขั้นที่ 2 นำ Key Concept ดังกล่าวมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา

บริษัท YA Group จำกัด เป็นบริษัทที่รับให้คำปรึกษา ออกแบบและพัฒนาแอพพลิเคชันทุกประเภท สมพงษ์เป็น ผู้จัดการฝ่ายบริการลูกค้าสัมพันธ์ได้รับการติดต่อจากลูกค้ารายใหญ่ แห่งหนึ่ง ที่ประกอบธุรกิจขายเสื้อผ้าแฟชั่น ได้มาติดต่อจ้างทำเว็บไซต์เกี่ยวกับธุรกิจขายเสื้อผ้าแฟชั่น เพื่อขายเสื้อผ้าออนไลน์ ในรูปแบบการซื้อขายสินค้า/บริการ เผยแพร่โฆษณา โดยลูกค้าบอกความต้องการให้เว็บไซต์มีความทันสมัย มีความสามารถทาง AI มีการนำเสนอภาพสินค้าให้กับพฤติกรรมลูกค้า และน่าสนใจ หลังจากที่ได้พูดคุยความต้องการของลูกค้า สมพงษ์ จึงได้เรียกประชุมทีมงาน และได้มอบหมายให้ ณเดช ซึ่งเป็นนักศึกษาฝึกงาน ให้ทำหน้าที่ในการออกแบบเว็บไซต์นี้ เมื่อออกแบบเว็บไซต์แล้วเสร็จ ณเดชได้นำเสนอผลงานความคืบหน้าเว็บไซต์ธุรกิจขายเสื้อผ้าแฟชั่น ที่ได้รับมอบหมายกับผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ ปรากฏว่า เว็บไซต์ที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นยังไม่แล้วเสร็จสมบูรณ์ เว็บไซต์มีลักษณะไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ทั่วไป เลือกใช้ภาพประกอบที่ไม่ตรงกับสินค้า เนื่องจาก ณเดช ยังขาดความชำนาญในเรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ฯ ทำให้ลูกค้าไม่พอใจและไม่ตรวจรับงาน ส่งผลให้ ณเดช ต้องไปทำการแก้ไข ปรับปรุงเว็บไซต์และส่งผลทำให้ส่งงานล่าช้า ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพื่อขายเสื้อผ้าออนไลน์ในรูปแบบการซื้อขายสินค้า/บริการ เผยแพร่โฆษณา ท่านจะมีแนวทางในการช่วยเหลือ ณเดช อย่างไร

- ขั้นตอนที่ 3 ผูกปมปัญหา ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหาภารกิจการเรียนรู้

(1) ให้ผู้เรียนทำการวิเคราะว่า ปัญหาคืออะไร พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

(2) ให้ผู้เรียน หาเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ฯ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า

ภาพที่ 14 แสดงสถานการณ์ปัญหาเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์

(3) สถานการณ์ปัญหาที่ 3 ผู้วิจัยนำเนื้อหา พลเมืองดิจิทัล มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา ซึ่งมีหลักการออกแบบดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ Key Concept ความคิดรวบยอด คือ พลเมืองดิจิทัล
- ขั้นที่ 2 นำ Key Concept ดังกล่าวมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา

สำนักงานการท่องเที่ยวจังหวัด เป็นหน่วยงานที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัด ได้มีการเชิญชวนเยาวชน เข้าร่วม การจัดประกวดการนำเสนอการท่องเที่ยวเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว ในหัวข้อ “การท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม” ส่งเสริมมุมมองที่หลากหลายร่วมสมัย เพื่อให้เห็นคุณค่าทางศิลปะและขนบธรรมเนียมประเพณีที่บรรพบุรุษได้สร้างสมและถ่ายทอดเป็นมรดกสืบทอดกันมา อลิสา เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในสาขาวิชาการท่องเที่ยว ที่ชอบออกทริปต่างจังหวัดบ่อย ๆ กับเพื่อน ๆ ของเขา เห็นประกาศการประกวด มีความสนใจจะเข้าร่วมประกวด ในครั้งนี้ ทีมงานของผู้จัดการประกวดได้ประชุมแจ้งเกณฑ์ในการส่งผลงาน และข้อกำหนด กับผู้เข้าประกวดทั้งหมด โดยจะต้องมีการนำเสนอ ที่เน้น “การท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม” ที่มีความโดดเด่น ร่วมสมัย ผสมผสานกันระหว่างความเก่าและใหม่ มีภาพแหล่งท่องเที่ยวที่สวยงาม และกระตุ้นความสนใจที่เน้นการเป็นพลเมืองดิจิทัลร่วม ในเวลาต่อมา มีการประชุมคณะกรรมการเพื่อพิจารณาตรวจสอบผลงานเว็บไซต์ ผลการตัดสินปรากฏว่า อลิสา ไม่ได้รางวัลใด ๆ ในการประกวดครั้งนี้ โดยกรรมการให้เหตุผลว่า การนำเสนอในภาพรวมยังไม่สอดคล้องกับหัวข้อ “การท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม” เนื่องจาก มีการนำเสนอไม่เป็นธรรมชาติ ขาดเทคนิคการนำเสนอที่ชัดเจน ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว ท่านจะมีแนวทางในการช่วยเหลือ อลิสา อย่างไร

- ขั้นตอนที่ 3 ผูกปมปัญหา ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหาภารกิจการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนทำการวิเคราะว่า ปัญหาคืออะไร พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ
- ให้ผู้เรียน หาเทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอการท่องเที่ยวที่น่าสนใจ การนำเสนอที่สอดคล้องกับการเป็นพลเมืองดิจิทัลดังแสดงในภาพที่ 4.9 และภาพที่ 4.10

ภาพที่ 15 แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง พลเมืองดิจิทัล (1)

ภาพที่ 16 แสดงสถานการณ์ปัญหา พลเมืองดิจิทัล (2)

(4) สถานการณ์ปัญหาที่ 4 ผู้วิจัยนำเนื้อหา อาชีพในยุคดิจิทัล ซึ่งมีหลักการออกแบบดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ Key Concept ความคิดรวบยอด คือ อาชีพในยุคดิจิทัล
- ขั้นที่ 2 นำ Key Concept ดังกล่าวมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา

ศูนย์สุขภาพชุมชนแห่งหนึ่ง เป็นหน่วยงานที่ส่งเสริมและดูแลสุขภาพของชุมชน ผู้อำนวยการของศูนย์ฯ เล็งเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัล จึงได้สรรหาตำแหน่งเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ มาแทนคนเก่าที่ลาออกไป เปิดรับตำแหน่งนี้ ในฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศของศูนย์สุขภาพ ซึ่งผู้อำนวยการศูนย์ฯ ได้เน้นว่า คุณลักษณะของผู้สมัครจะต้องมีความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และดิจิทัลสมัยใหม่ มานะเป็นนักศึกษาจบใหม่และได้สมัครงาน ได้ถูกนัดหมายให้เข้าสัมภาษณ์งาน ผลการสัมภาษณ์งานออกมาว่า มานะไม่ผ่านการ

สัมภาษณ์งาน มีนาจึงได้โทรไปขอเหตุผลว่าทำไมไม่ผ่านการสัมภาษณ์ ทางคณะกรรมการได้ให้เหตุผลว่า ในการสัมภาษณ์มีนาไม่สามารถตอบคำถามทางเทคโนโลยีดิจิทัลพื้นฐานได้ หากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ท่านจะมีแนวทางในการช่วยเหลือ มานะ อย่างไร

- ขั้นที่ 3 ผูกปมปัญหา ให้ผู้เรียนต้องลงไปแก้ปัญหาภารกิจการเรียนรู้
- ให้ผู้เรียนทำการวิเคราะว่า ปัญหาคืออะไร พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ
- ให้ผู้เรียน หาองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลาย

ดังแสดงในภาพที่ 4.11 และ ภาพที่ 4.12

ภาพที่ 17 แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง อาชีพในยุคดิจิทัล (1)

ภาพที่ 18 แสดงสถานการณ์ปัญหา เรื่อง อาชีพในยุคดิจิทัล (2)

2) ห้องแหล่งเรียนรู้

ห้องแหล่งเรียนรู้มีลักษณะที่เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้เรียนใช้ในการสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาจากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนได้ หลังจากผู้เรียนได้เข้าไปสำรวจปัญหาในสถานการณ์ปัญหาเรียบร้อยแล้ว หากผู้เรียนต้องการสารสนเทศเพิ่มเติมเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติภารกิจ ผู้เรียนจะเข้ามายัง แหล่งเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบโดยอาศัยทฤษฎีประมวล

สารสนเทศ และหลักการ SOI ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ซึ่งหน้าแรกของแต่ละศูนย์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้แสดงถึงความคิดรวบยอดของเรื่องนั้น ๆ

3) ห้องกรณีใกล้เคียง

ห้องกรณีใกล้เคียง ช่วยการสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและ การกำกับตนเองจากหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานการออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้ โดยทำการวิเคราะห์ให้เห็นแนวคำตอบในแต่ละภารกิจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปเป็นฐานในการวิเคราะห์หรือนำไปใช้ในการทำภารกิจการเรียนรู้ โดยออกแบบผ่านเนื้อหา

4) ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง

การออกแบบห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง โดยใช้หลักการของ (Zimmerman, 1989) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตัดสินใจ และการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง ช่วยให้นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ และเป็นสิ่งสนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้โดยการตั้งเป้าหมาย วางแผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติภารกิจ ประเมินเพื่อตัดสินใจ เพื่อปฏิบัติภารกิจให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งถูกออกแบบเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ Self-Report เป็นส่วนที่รายงานผลการปฏิบัติและภารกิจการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติกิจกรรมต่อไป หรือกลับไปแก้ไขกิจกรรมเดิมให้ดีขึ้นเพื่อปรับปรุงข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ซึ่งภายใน Self-Report ประกอบด้วย History-Task แสดงผลสรุปของ Mission-Report ในภาพรวมเพื่อสะท้อนให้นักเรียนเป็นผลการ ปฏิบัติภารกิจและสามารถทบทวนการปฏิบัติภารกิจได้ทั้งหมด และ History-Note แสดงบันทึกการกำกับตนเองขณะปฏิบัติพันธกิจ และภารกิจการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อเป็นนการทบทวนและเป็นข้อมูลในการวางแผนและปรับกลยุทธ์ในการปฏิบัติกิจกรรม และ Feedback เป็นการสะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรมและการกำกับตนเองของนักเรียน เพื่อให้นักศึกษาตระหนักถึงสมรรถนะของตน ทั้งการเรียนรู้จากกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับการแสดงข้อมูลย้อนกลับด้วย เพราะข้อมูลย้อนกลับจะนำเสนอ ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการปรับเปลี่ยนเป้าหมายที่ทำให้พันธกิจและภารกิจการเรียนรู้มีความท้าทายต่อนักเรียน

5) ห้องเครื่องมือทางปัญญา

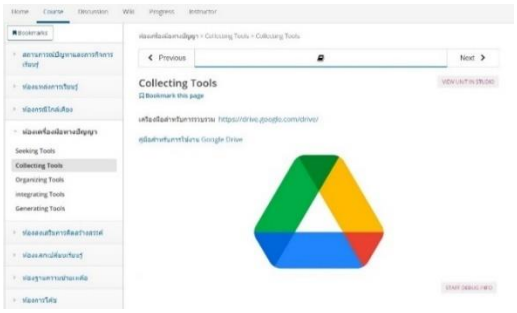
ห้องเครื่องมือทางปัญญาที่สนับสนุนการส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและ การกำกับตนเอง นอกจากผู้เรียนจะเสาะแสวงหาสารสนเทศจากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดเตรียมให้แล้ว ผู้เรียนยังสามารถค้นหาสารสนเทศจากแหล่งอื่น ๆ ได้ จึงได้ออกแบบห้องเครื่องมือทางปัญญา ที่สนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้

(1) Seeking tool ใช้สำหรับการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ Search engines คือ Google.com ซึ่งจะค้นหาผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

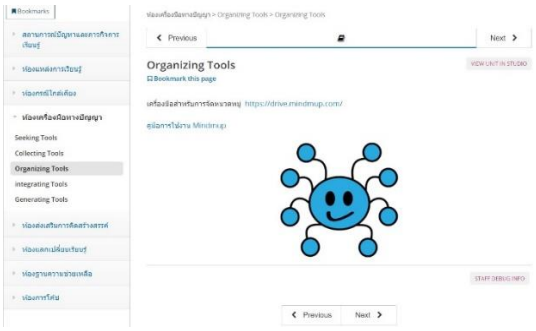
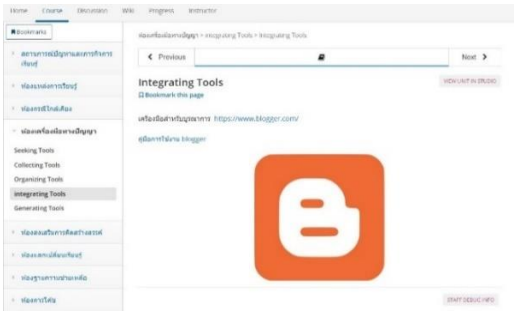
(2) Collecting tool ใช้สำหรับการรวบรวมสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การเก็บสารสนเทศไว้ใน คลาวด์ ได้แก่ Google drive

(3) Organizing tools ใช้สำหรับการจัดหมวดหมู่สารสนเทศ โดยการใช้ MindMup เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์

(4) Integrating tool ช่วยให้ผู้เรียนในการบูรณาการระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน โดยใช้การนำเสนอความคิดลงใน Blogger.com ผลการออกแบบและพัฒนา

การออกแบบ (Design)	การพัฒนา (Develop)
	 (ก) Seeking tool การค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง 

ภาพที่ 19 แสดงการออกแบบและพัฒนาห้องเครื่องมือทางปัญญา

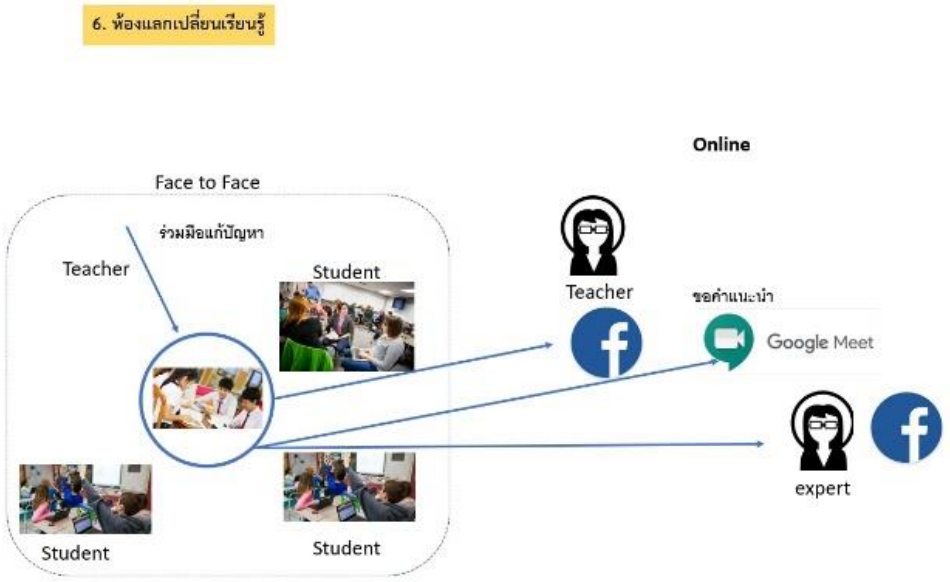
การออกแบบ (Design)	การพัฒนา (Develop)
	 (ค) Organizing tools การจัดหมวดหมู่สารสนเทศ  (จ) Integrating tool ช่วยให้ผู้เรียนในการบูรณาการระหว่างสารสนเทศ

ภาพที่ 19 แสดงการออกแบบและพัฒนาห้องเครื่องมือทางปัญญา (ต่อ)

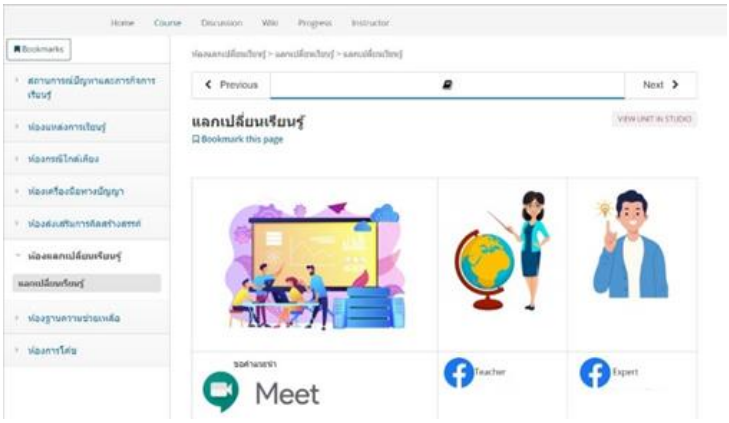
6) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา ในการสร้างความรู้นั้น ผู้เรียนสามารถสร้างได้โดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เพื่อน อาจารย์ หรือ ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดหรือร่วมกันแก้ปัญหา รวมถึงการทำให้มีมุมมองที่หลากหลายและขยายมุมมองให้แก่ตนเอง ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ออกแบบ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันทั้งในรูปแบบ การประชุมผ่านวิดีโอออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google meet และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันด้วยเว็บสังคมออนไลน์ ได้แก่ กลุ่ม Facebook

การออกแบบ (Design)



การพัฒนา (Develop)



ภาพที่ 20 แสดงการออกแบบและพัฒนาห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้

7) ห้องฐานความช่วยเหลือ

ห้องฐานความช่วยเหลือที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา เมื่อผู้เรียนไม่สามารถสร้างความรู้ ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ออกแบบ ห้องฐานความช่วยเหลือ ที่ประกอบไปด้วย 4 ฐานความช่วยเหลือ ได้แก่ ฐานความช่วยเหลือ ด้านความคิดรวบยอด ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ และ ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่ออกแบบช่วยเหลือผู้เรียนในการสร้างความคิดรวบยอดของสารสนเทศที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการแสดงการเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้อ โดยนำเนื้อหามาสรุปประเด็นสำคัญแล้วจัดทำในรูปแบบของแผนภาพความคิดที่ทำให้ผู้เรียนจดจำและเข้าใจประเด็นสำคัญของเนื้อหาได้ ได้แก่ เรื่อง วิทยาการคำนวณ แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ การแบ่งปันข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ พลเมืองดิจิทัล และ อาชีพในยุคดิจิทัล

ภาพที่ 21 แสดงฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด

(2) ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognition scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ของแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนได้กำกับติดตามตนเองในการเรียนรู้ ตระหนักรู้เกี่ยวกับวิธีการคิดของตนเองตลอดเวลา กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยออกแบบเป็นลักษณะการให้คำแนะนำ(Guideline) ที่ช่วยแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ติดตาม ตรวจสอบและประเมินเกี่ยวกับการคิดในการแก้ปัญหาของแต่ละคน

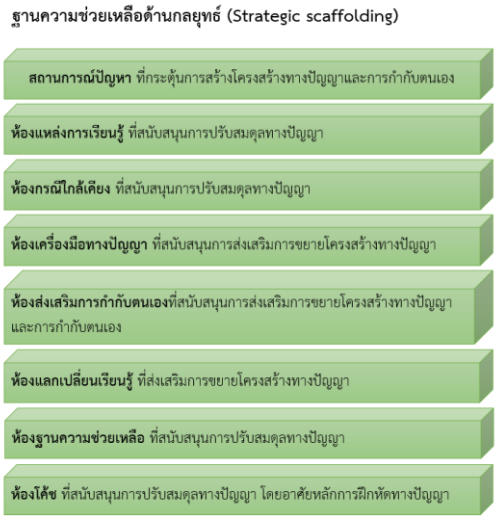
ภาพที่ 22 แสดงฐานความช่วยเหลือด้านการคิด

(3) ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของการนำเสนองาน ในการออกแบบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องมือต่าง ๆ

ที่จัดไว้ภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ในลักษณะของคู่มือ แนะนำการใช้งานเครื่องมือในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

ภาพที่ 23 แสดงฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ

(4) ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนด้านการคิดวิเคราะห์ วิธีการหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้สอดคล้องกับปัญหามากที่สุด ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการสนับสนุนการวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ ที่มีลักษณะเป็นรูปแบบของข้อความหรือแผนผังที่แนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ประเด็นหลักหรือคำสำคัญ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคำสำคัญของปัญหากับคำสำคัญในแหล่งเรียนรู้ที่จะมาสู่ในการแก้ปัญหา เพื่อเป็นการแนะนำหรือการบอกใบ้แนวทางการแก้ปัญหาที่กระตุ้นให้เกิดแนวคิด ไม่ได้เป็นการบอกคำตอบให้กับผู้เรียน

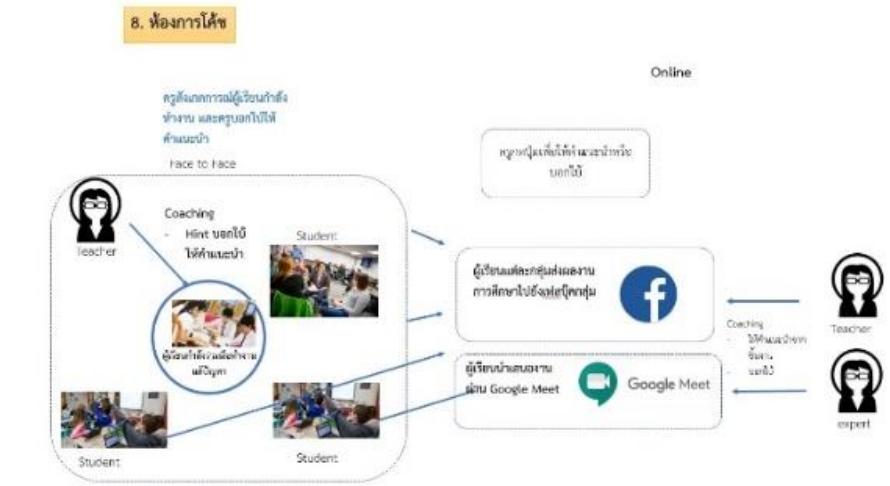


ภาพที่ 24 แสดงฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์

8) ห้องการโค้ช

ห้องการโค้ช ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้เรียนอาจจะเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนซึ่งจำเป็นต้องได้รับการปรับเปลี่ยนในระหว่างเรียน ดังนั้นผู้สอนจะต้องทำหน้าที่เป็น “ห้องการโค้ช” เพื่อทำการปรับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน รวมไปถึงการบอกใบ้ หรือ แนะนำ ให้กับผู้เรียน ดังนั้นจึงออกแบบให้ผู้สอนเป็นโค้ช ทั้งในห้องเรียนที่คอยกำกับผู้เรียนขณะทำภารกิจในห้องเรียนและโค้ชออนไลน์สำหรับการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน โดยออกแบบการใช้สื่อสังคมออนไลน์ คือ Facebook ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ

การออกแบบ (Design)



การพัฒนา (Develop)

ภาพที่ 25 แสดงการออกแบบและพัฒนาห้องการโค้ช

1.4.2 ศึกษาเงื่อนไขที่มีส่วนเกี่ยวของกับการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การศึกษาเงื่อนไขที่มีส่วนเกี่ยวของกับการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ คุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้เครื่องมือ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลศึกษาเงื่อนไขที่มีส่วนเกี่ยวของกับการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า คุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีความสามารถที่เหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) คุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า อายุเฉลี่ย 33 ปี มีจำนวน 1 คน จบการศึกษาระดับปริญญาโท และกำลังศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น เคยมีประสบการณ์ในทำงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ 5 ปี ผู้ออกแบบมีประสบการณ์การเรียนรู้ ดังนี้ เคยมีประสบการณ์การออกแบบการเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยาย อธิบายสาธิต และการฝึกปฏิบัติทำตามเคยมีประสบการณ์การออกแบบการเรียนรู้ผ่านการฝึกกระบวนการคิด การตัดสินใจ และการสร้างความหมายของข้อมูลจากเหตุการณ์ต่าง ๆ มีประสบการณ์การออกแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อบนเครือข่าย ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีของผู้ออกแบบ ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยี เฉลี่ยระดับความสามารถอยู่ในระดับ 5 ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการสร้างความรู้เรียนรู้ เทคโนโลยี เฉลี่ยระดับความสามารถอยู่ในระดับ 5 การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำรวจความรู้ ได้แก่ การใช้ Google Safari และ Yahoo การใช้เทคโนโลยีที่เป็นสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ Facebook line และ E-mail การใช้เทคโนโลยีเพื่อสะท้อนความคิด ได้แก่ การสร้างแผนผังความคิดและนำเสนอความคิด โดยใช้โปรแกรม Mind map และ Web blogger

จากผลการสำรวจดังกล่าว แสดงว่า คุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการใช้เทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการสร้างความรู้

2) คุณลักษณะของผู้พัฒนา พบว่า มีจำนวน 3 คน เป็นเพศหญิง 1 คน และเพศชาย 2 คน อายุเฉลี่ย 31.33 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาโท 1 คน และระดับปริญญาตรี 2 คน มีอาชีพเป็นพนักงานมหาวิทยา 1 คน และ รับจ้างอิสระ 2 คน ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เฉลี่ย 3 ปี ผู้พัฒนาเคยมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยาย อธิบายสาธิต และการฝึกปฏิบัติทำตาม เคยมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยสื่อบนเครือข่าย ประสบการณ์ด้านการ

ใช้เทคโนโลยี (Technology Experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีของผู้ออกแบบ ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยี เฉลี่ยระดับความสามารถอยู่ในระดับ 5 ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำรวจความรู้ ได้แก่ การใช้ Google Safari และ Yahoo การใช้เทคโนโลยีที่เป็นสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ Facebook line และ E-mail การใช้เทคโนโลยีเพื่อสะท้อนความคิด ได้แก่ การสร้างแผนผังความคิดและนำเสนอความคิด โดยใช้โปรแกรม Mind map และ Web blogger

จากผลการสำรวจดังกล่าว แสดงว่า คุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ มากที่สุด ได้แก่ ด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ด้านการใช้เทคโนโลยี

1.4.3 ศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

เป็นภารกิจหน้าที่ ที่ถูกกำหนดขึ้นมา ปัญหาและความคิดเห็น ที่อาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านข้อมูลสำคัญระหว่างดำเนินการ (Critical In-progress Data)ของ Richey & Klein (2007) ประกอบด้วย ประสิทธิภาพ (Performance) ปัญหา (Problem) และความคิดเห็น (Attitude) และพื้นฐานกรอบแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของ สุชาติ วัฒนชัย (2553) ประกอบด้วย การปฏิบัติงานของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ปัญหาของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยบันทึกเป็น แบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นโดยการสัมภาษณ์ผู้พัฒนา ผลจากการศึกษา มีดังนี้

1) การปฏิบัติงานของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า มีการวิเคราะห์ความต้องการของลักษณะของสิ่งแวดล้อมฯ โดยการกำหนดเป้าหมายของขอบเขตและ การแก้ไขปรับปรุงงาน และศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พูดคุยขอบเขตงานให้ชัดเจน และกำหนดระยะเวลาในการทำงาน ลักษณะการดำเนินงานในแต่ละหน้าที่ แผนงานแต่ละงานเขียนลงตารางเวลา และติดตามงาน เป็นระยะ ได้แก่ พากเสียง คลิปวิดีโอสถานการณ์ปัญหา วิดีโอแหล่งเรียนรู้

2) ปัญหาของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า ในขณะพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้พัฒนา พบปัญหาการสื่อสารที่ไม่ชัดเจน คลุมเครือในการมอบหมายงานในการจัดทำแอนิเมชั่นสถานการณ์ปัญหา ผู้ออกแบบจึงต้องออกแบบเล่าเรื่องเป็นภาพในรูปแบบของสตอรี่บอร์ดแล้วส่งให้ผู้พัฒนาจัดทำ และควรวางแผนศึกษาข้อกำหนดของการนำคลิปวิดีโอลงใน YouTube เสียงเพลงประกอบคลิปวิดีโอติดลิขสิทธิ์ จึงต้องทำการแก้ไขจากการนำ เสียงจาก YouTube ที่มีให้ใช้ฟรี

3) ความคิดเห็นของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่าการมอบหมายงานผู้ออกแบบควรเล่าเรื่องโดยจัดทำสตอรี่บอร์ดเนื้อเรื่อง เพื่อความเข้าใจ สะดวกกับผู้พัฒนา และมีกระบวนการในการพัฒนาที่ชัดเจนทำให้ทำงานง่ายมากยิ่งขึ้น

จากผลการสัมภาษณ์ดังกล่าว แสดงว่า การปฏิบัติงานของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีการดำเนินงานในแต่ละหน้าที่ แผนงานแต่ละงานเขียนลงตารางเวลา และติดตามงาน เป็นระยะ ได้แก่ พากษ์เสียง คลิปวิดีโอสถานการณ์ปัญหา วิดีโอแหล่งเรียนรู้ ซึ่งปัญหาของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบปัญหาการสื่อสารที่ไม่ชัดเจน คลุมเครือในการมอบหมายงานและการวางแผนศึกษาข้อกำหนดต่าง ๆ และ ความคิดเห็นของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เห็นว่ามีกระบวนการในการพัฒนาที่ชัดเจน ทำให้ทำงานง่ายมากยิ่งขึ้น

2. ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation)

การศึกษาในระยะนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดล ซึ่งแบ่งออกเป็นการตรวจสอบความตรงภายใน (Internal validation) ที่เป็นการตรวจสอบและยืนยันองค์ประกอบของโมเดลว่ามีความสอดคล้องกับหลักการทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโมเดลฯ และการตรวจสอบความตรงภายนอก (External validation) ที่ศึกษาผลกระทบด้านต่าง ๆ จากการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลการตรวจสอบความตรง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 การตรวจสอบความตรงภายใน (Internal validation) เป็นการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบ องค์โมเดลฯ ตามหลักการทฤษฎี ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งรายละเอียดดังนี้

2.1.1 การตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯด้านเนื้อหา

มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยจากการประเมินตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ในเนื้อหาเรื่อง วิทยาการคำนวณ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน สามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้

1) ด้านลักษณะของเนื้อหา พบว่า เนื้อหามีความชัดเจนตามหลักการ โดยเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียนและครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามคำอธิบายรายวิชา ซึ่งเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และเนื้อหามีความทันสมัยสามารถนำมาประยุกต์ในการทำงานจริงได้

2) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา พบว่า ในแหล่งการเรียนรู้นำเสนอการนำเสนอเนื้อหามีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น ความหมาย หลักการออกแบบ และการใช้งานเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ เช่น ใช้ตัวหนังสือที่เน้น โดยการใช้สี ตัวหนา มีภาพประกอบ ซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

3) ความเหมาะสมของการออกแบบเนื้อหา พบว่า การออกแบบเนื้อหาจัดทำเป็นหมวดหมู่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ได้ง่าย และมีการใช้ภาพประกอบที่ สอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหามีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน

4) ปริมาณของเนื้อหา พบว่า เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมในแต่ละหัวข้อของเนื้อหา

จากผลการประเมินดังกล่าว แสดงว่า การประเมินตรวจสอบคุณภาพ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 3 คน มีความคิดเห็นว่าเนื้อหามีความสอดคล้องด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านลักษณะของเนื้อหามีความชัดเจน รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา การออกแบบเนื้อหามีความเหมาะสม และเนื้อหามีปริมาณเหมาะสม

2.1.2 การตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบฯ

มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 คน ประเมินการออกแบบในองค์ประกอบภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 8 องค์ประกอบ สามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้

1) สถานการณ์ปัญหา พบว่า ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ และเป็นส่วนหนึ่งในสถานการณ์ ซึ่งเป็นปัญหาจากสภาพบริบทจริงที่เผชิญในการทำงาน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ้างอิงนำไปสู่การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทำให้ต้องเสาะแสวงหาข้อมูล เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา ทำให้เกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำมาแก้ปัญหาในประสบการณ์จริง นำไปสู่การทำภารกิจที่ผู้เรียนต้องรับผิดชอบ ช่วยให้ผู้เรียนใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการ ทฤษฎีที่ใช้ออกแบบ

2) ห้องแหล่งเรียนรู้ พบว่า มีการออกแบบสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่งในการนำเสนอสารสนเทศในลักษณะคลิปวิดีโอลงใน Youtube ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน มีการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับเนื้อหาได้ถูกต้องเหมาะสม มีการเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เช่น การใช้สี การใช้ขนาดตัวอักษรแบบหนา อักษรแบบเอียง และขีดเส้นใต้ ทำให้เกิดความสนใจและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน

3) ห้องกรณีใกล้เคียง พบว่า มีการออกแบบเป็นคลิปวิดีโอสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนศึกษา และมีแนวทางในการตอบภารกิจ โดยอาศัยหลักการออกแบบกรณีใกล้เคียงที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างรูปแบบความคิดในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงหลักการหรือความรู้ในการแก้ปัญหาไปใช้สำหรับแก้ปัญหาจากสถานการณ์ใหม่ สามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันได้

4) ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง พบว่า มีการออกแบบที่ส่งเสริมการกำกับตนเองจากสถานการณ์ปัญหาที่เน้นสภาพบริบทจริงในการทำงาน

5) ห้องเครื่องมือทางปัญญา พบว่า มีการออกแบบเครื่องมือเพื่อช่วยในการสร้างความรู้ของผู้เรียน ได้แก่ การออกแบบ “เครื่องมือสืบค้น (Seeking tool)” โดยการใช้ Google search engine เพื่อช่วยสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้ มี “เครื่องมือรวบรวม (Collecting tool)” โดยการใช้ google drive เพื่อช่วยสนับสนุนการสะสมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ มี “เครื่องมือบูรณาการ (Integrating tool)” โดยใช้ Mindmup เพื่อช่วยสนับสนุนการหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน และช่วยสนับสนุนกระบวนการรู้คิดและการสร้างความรู้ของผู้เรียน

6) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พบว่า มีการออกแบบให้เกิดการสนับสนุนการเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการออกแบบให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาร่วมกัน เพื่อให้เกิดมุมมองที่หลากหลาย โดยการใช้ Google meet และมีการออกแบบให้สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือผู้เชี่ยวชาญผ่านโซเชียลมีเดีย คือ Facebook

7) ห้องฐานความช่วยเหลือ พบว่า มีการออกแบบฐานการช่วยเหลือ เมื่อผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้ โดยประกอบด้วย “ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด” ที่ช่วยทำให้เกิดความคิดรวบยอดโดยแสดงความคิดรวบยอดของวิทยาการคำนวณ “ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด” ที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการคิดของแต่ละคน จะแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ที่ควรพิจารณา “ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ” ที่แนะนำวิธีการใช้องค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ “ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์” ที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้ได้ตามที่กำหนดไว้

8) ห้องการโค้ช พบว่า มีการออกแบบที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบรวมถึงการทำภารกิจการเรียนรู้อย่างคล่องแคล่ว ให้ผู้สอนสามารถสื่อสาร ให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียน ช่วยให้คำปรึกษาผู้เรียน และสนับสนุนการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับอาจารย์ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้

จากผลการประเมินดังกล่าว แสดงว่า การประเมินตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบทั้ง 3 คน มีความคิดเห็นว่า ประเมินการออกแบบในองค์ประกอบภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 8 องค์ประกอบเนื้อหามีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิด

2.1.3 การตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ

มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของสื่อและเทคโนโลยีฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ จำนวน 3 คน สามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงได้ดังนี้

1) การออกแบบสารสนเทศ พบว่า แหล่งการเรียนรู้ออกแบบสารสนเทศที่สามารถค้นหาได้ง่ายตรงตามความต้องการ จากการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ มีการจัดหมวดหมู่สารสนเทศมีการเรียงลำดับก่อนหลัง ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ มีการใช้ระบบคุณลักษณะของสื่อที่เหมาะสม เช่น ตัวอักษรที่มีความคงที่ มีปุ่มเดินหน้า ถอยหลัง ผู้เรียนสามารถกลับมาอ่านใหม่ได้

2) การออกแบบเครื่องหมายนำทาง พบว่า การออกแบบเครื่องหมาย นำทางมีโครงสร้างคงที่ ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ง่าย ใช้สัญลักษณ์ที่สื่อความหมายได้เหมาะสม เช่น ปุ่มเครื่องหมายนำทางที่เชื่อมโยงไปยังแต่ละหน้า เป็นชื่อขององค์ประกอบสื่อความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจเหมาะสมกับการประมวลสารสนเทศของผู้เรียน เช่น ปุ่มคลิปวิดีโอที่สามารถหยุด เดินหน้า ถอยหลัง หรือทำให้ช้าลงได้

3) การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ พบว่า การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีความเหมาะสม ดึงดูด มีความน่าสนใจของคลิปวิดีโอเป็นภาพสื่อถึงบริบทตามสถานการณ์ปัญหา มีภาพเคลื่อนไหวที่ รูปภาพมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา สดใส กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียน

4) การออกแบบรูปแบบการสนทนาบนเครือข่าย พบว่ามีเชื่อมโยงไปยังสารสนเทศต่าง ๆ ทั้งภายในสิ่งแวดล้อมและภายนอกผ่านระบบอินเตอร์เน็ต มีการสนทนาบนเครือข่ายที่ทำให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างผู้เรียน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้สะดวก โดยใช้การสนทนาผ่าน Messenger หรือ การประชุมผ่านระบบคอนเฟอร์เร้นท์โดยโปรแกรม Google meet ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันได้

จากผลการประเมินดังกล่าวข้างต้น แสดงว่า โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ตามหลักการ ทฤษฎี ซึ่งสามารถส่งเสริมกระบวนการสร้างความรู้และการกำกับตนเองของผู้เรียนได้

2.2 การตรวจสอบความตรงภายนอก (External validation)

เป็นการศึกษาผลกระทบของผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน ซึ่งรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ผลการศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ผลการศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการทำแบบวัดการกำกับตนเอง จากการศึกษาการกำกับตนเองของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน พบว่า ผลการเปรียบเทียบการกำกับตนเองของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการกำกับตนเองของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อย 60 ตามที่กำหนดไว้

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า นักเรียนมีค่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน พบว่า ผู้เรียน จำนวน 21 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 28 คะแนนขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 70.00 ของผู้เรียนทั้งหมด มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.98 ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้

2.2.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้เครื่องมือ แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน โดยสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านเนื้อหา เนื้อหามีความชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในภารกิจการเรียนรู้ได้ เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน เนื้อหามีความทันสมัยสามารถนำมาประยุกต์ในการทำงานจริงได้ ภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน รูปแบบการนำเสนอเป็นลำดับขั้น ที่ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การใช้สี การภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอเนื้อหาที่มีการจัดเป็นหมวดหมู่ทำให้เข้าใจได้ง่าย ภาพประกอบมีความชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหามีปริมาณเหมาะสม สำหรับการสร้างความรู้

2) ด้านการออกแบบ

“สถานการณ์ปัญหา” พบว่า สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและต้องการค้นหาคำตอบเพื่อขจัดข้อสงสัยนั้น สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าไปฝังตัวเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์ สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ และทักษะที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริงได้ สถานการณ์ปัญหาเป็นเรื่องราวที่เป็นสภาพบริบทจริงซึ่งผู้เรียนจะต้องเผชิญ ทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่ตนเองต้องรับผิดชอบในภารกิจนั้น ภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนา

ความ สามารถในการกำกับตนเอง ภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และกระบวนการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการ มีการออกแบบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง (Learner Control) ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้จริง เป็นการเรียนรู้อย่างคล่องแคล่ว

“แหล่งการเรียนรู้” พบว่า แหล่งการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบเพื่อนำมาใช้ในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ มีการนำเสนอสารสนเทศด้วยแผนผังความคิดที่แสดงความ สัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด ที่เอื้อต่อการแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียนมีการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับเนื้อหาได้เหมาะสม มีการเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เช่น การใช้สี การใช้ขนาดตัวอักษรตัวใหญ่ การใช้ขนาดตัวอักษรแบบหนา เอียง การขีดเส้นใต้ ทำให้เกิดความสนใจและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เช่น link ไปยัง เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

“ห้องกรณีใกล้เคียง” พบว่า การออกแบบกรณีใกล้เคียงโดยการนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท ผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาได้

“ห้องเครื่องมือทางปัญญา” พบว่า มีการออกแบบเครื่องมือเพื่อช่วยในการสร้างความรู้ของผู้เรียน มีการออกแบบ “เครื่องมือสืบค้น (Seeking tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้ . มีการออกแบบ “เครื่องมือรวบรวม (Collecting tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสะสมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ . มีการออกแบบ “เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organizing tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการจัดกลุ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นหมวดหมู่ และมีการเชื่อมโยงความคิดยอดของสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง มีการออกแบบ “เครื่องมือบูรณาการ (Integrating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน มีการออกแบบ “เครื่องมือสื่อสาร (Communicating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสื่อสาร สนทนาแลกเปลี่ยนแนวความคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ

ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง พบว่า มีการออกแบบที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง ได้แก่ 1) การประเมินตนเอง (Self Evaluation) 2) การจัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) 3) การตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan 4) การค้นหาข้อมูล (Seeking Information) 5) การบันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) 6) การจัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) 7) การทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) 8) การหาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) และ 9) การทบทวนบันทึก (Reviewing Records) พบว่า นักเรียนมีการทบทวนบันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติ

“ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” พบว่า มีการออกแบบให้เกิดการสนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaborative Learning) และการทำงานแบบเป็นกลุ่ม มีการออกแบบให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาร่วมกัน มีการออกแบบให้ผู้เรียนสร้างวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นหาคำตอบหลายแนวทางที่เป็นไปได้จากมุมมองที่หลากหลาย มีการออกแบบให้สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือผู้เชี่ยวชาญ ผ่านกระดานแลกเปลี่ยน ช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้

“ฐานความช่วยเหลือ” พบว่า มีการออกแบบฐานความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้ มีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด” ที่ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด มีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด” ที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการคิด โดยแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ มีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ” ที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน มีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์” ที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้

“ห้องการโค้ช” พบว่า มีการออกแบบให้ ผู้สอน (Coaching) สามารถสื่อสารและให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบรวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้อย่างตื่นตัว มีการออกแบบที่ช่วยให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้ มีการออกแบบที่ช่วยบอกใบ้ให้ผู้เรียนเพื่อสร้างความเข้าใจได้

3) ด้านสื่อและเทคโนโลยี พบว่า การออกแบบสื่อสารสนเทศสามารถค้นหาได้ง่ายตรงตามความต้องการ มีการจัดหมวดหมู่แต่ละหัวข้อ เรียงลำดับก่อนหลัง ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ การออกแบบปุ่มหรือเครื่องนำทางที่ ทำความเข้าใจได้ง่าย สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (Icon) สื่อความหมายขององค์ประกอบได้เหมาะสม มีการออกแบบปุ่มหรือเครื่องนำทางที่สนับสนุนในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ปุ่มวิดีโอที่สามารถหยุด เดินหน้า ถอยหลัง หรือทำให้ช้าลงได้ มีการออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีความน่าสนใจ ทำให้ต้องการเรียนรู้ มีการออกแบบขนาดตัวอักษรและสีสามารถดึงดูดความสนใจและอ่านได้ง่าย การใช้สี กลมกลืน ดึงดูดความสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ สอดคล้องกับเนื้อหา ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ภาพเคลื่อนไหวช่วยดึงดูดความสนใจและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ มีการออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงไปยังสารสนเทศหรือเนื้อหาอื่น ๆ ทั้งภายในสิ่งแวดล้อมและภายนอกผ่านระบบอินเตอร์เน็ต มีการออกแบบการสนทนาบนเครือข่ายที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้สะดวก

3. ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use)

การศึกษาในระยะนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาวิธีการใช้โมเดลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย 1) กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ 2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมให้ประสบผลสำเร็จในการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ 3) ผลความสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

ผลการศึกษากระบวนการใช้โมเดล พบว่า กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย การสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน และการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 การสังเคราะห์กระบวนการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี หลักการ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1) ขอบเขตของข้อมูล ประกอบด้วย การกำหนดจำนวนผู้เรียน การกำหนดเวลาในการเรียน มีรายละเอียดดังนี้

(1) การกำหนดจำนวนผู้เรียน โดยใช้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มละ 3-4 คน (จารุณี ชามาตย์, 2552; สุชาติ วัฒนชัย, 2553; สุมาลี ชัยเจริญ, 2557)

2) การกำหนดระยะเวลาในการเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ คาบละ 3 ชั่วโมง จำนวน 6 คาบเรียน

3) แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ (Resources) ประกอบด้วย สื่อ โครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศ และโปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีรายละเอียดดังนี้ (1) ด้านสื่อที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อและสื่อมัลติมีเดีย และ การเรียนออนไลน์ระบบเปิด (2) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะในการทำงานทางด้านกราฟิกสูง และ (3) ด้านโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยสนับสนุนในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา เช่น โปรแกรม After effect, Adobe Photoshop, Canva เป็นต้น

4) ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product characteristics) ประกอบด้วย ประเภทของผลิตภัณฑ์ และเนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ประเภทของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากโมเดลฯที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นคือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่มีลักษณะเป็นสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิดที่ออกแบบและสร้างขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากองค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ห้องแหล่งการเรียนรู้ ห้องกรณีใกล้เคียง ห้องเครื่องมือทางปัญญา ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฐานความช่วยเหลือ และห้องการโค้ช

(2) เนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาเรื่องวิทยาการคำนวณ ซึ่งมีขอบข่ายและเนื้อหาของรายวิชา แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ การแบ่งปันข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ พลเมืองดิจิทัล และ อาชีพในยุคดิจิทัล

5) วิธีการใช้โมเดล (Use) คือ (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (2) การจัดกลุ่มผู้เรียน (3) การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ (4) การร่วมกันสรุปความรู้

3.1.3 การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน เพื่อศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของครูผู้สอน ที่นำไปเป็นพื้นฐานในการศึกษากระบวนการใช้โมเดลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบบันทึกการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมกันสรุปความรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การนำเข้าสู่บทเรียน

การนำเข้าสู่บทเรียนนำโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่โดยการใช้คำถามนำและจะเห็นได้ว่าการนำเข้าสู่บทเรียนจะเป็นการกระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียน รวมไปถึงการจัดมโนมติล่วงหน้าให้กับผู้เรียน เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับสารสนเทศใหม่ที่จะเรียน ซึ่งจากผลการสัมภาษณ์ผู้เรียนพบว่าการนำเข้าสู่บทเรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเรียนมากขึ้น

2) การจัดกลุ่มผู้เรียน

การจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากผลการศึกษา พบว่า การจัดกลุ่มผู้เรียนจะให้ผู้เรียนเลือกกลุ่มกันตามความสมัครใจ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือ ช่วยเหลือกันแก้ปัญหาได้ดี ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมคือ 3 คน เพราะการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และเมื่อมีความคิดเห็นไม่ตรงกันก็สามารถ

ตัดสินใจได้จากเสียงข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามการแบ่งกลุ่มบ้างครั้งไม่สามารถแบ่งให้ทุกกลุ่มมีจำนวน 3 คนได้ เนื่องจากผู้เรียนเกินมา 1 คน ดังนั้นคนที่เหลือจะทำการแบ่งเป็นกลุ่มละ 4 คน

3) การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

เริ่มต้นด้วยการแนะนำวิธีการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และองค์ประกอบต่าง ๆ จากนั้นให้ผู้เรียนได้ลองใช้ หรืออธิบายเมื่อผู้เรียนสงสัย “สถานการณ์ปัญหา” ที่ผู้เรียนเข้าไปใน คลิปวิดีโอ สถานการณ์ปัญหา กำหนดบทบาทกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและต้องการค้นหาคำตอบเพื่อขจัดข้อสงสัย ผู้เรียนปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้เชื่อมโยงประสบการณ์ และทักษะที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริงได้ หากผู้เรียนต้องการค้นหาสารสนเทศเพิ่มเติม จะเข้าไปเรียนรู้ใน “ห้องแหล่งการเรียนรู้” ช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบเพื่อนำมาใช้ในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ผู้เรียนนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท ผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาโดยไปที่ “ห้องกรณีใกล้เคียง”เมื่อข้อมูลในการปฏิบัติภารกิจไม่เพียงพอ ผู้เรียนเข้าไปยัง “ห้องเครื่องมือทางปัญญา” จะช่วยสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้ ประกอบด้วย เครื่องมือสืบค้น (Seeking tool) เครื่องมือรวบรวม (Collecting tool) เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organizing tool)” และเครื่องมือบูรณาการ (Integrating tool) เพื่อช่วยสนับสนุนการหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถพัฒนาการกำกับตนเอง โดยเข้าไปฝึกด่านฝึกใน “ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง” มีด่านฝึกที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง จากสถานการณ์ปัญหาที่เน้นสภาพบริบทจริงในการทำงาน นอกจากนี้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน สามารถเข้าไปที่ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” สนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaborative Learning) และการทำงานแบบเป็นกลุ่ม เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาร่วมกัน หรือ ถ้ายังไม่สามามารถแก้ปัญหาได้ผู้เรียนจะเข้าไปยัง “ฐานความช่วยเหลือ” เมื่อผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้ที่ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด ที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการคิด โดยแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน สนับสนุนการคิดวิเคราะห์การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ และในการเรียนรู้ใน “ห้องการโค้ช” ผู้สอนจะทำหน้าที่กำกับการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องการสื่อสารหรือคิดค้นหาคำตอบ หรือคำแนะนำ รวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้ ผู้สอนจะเข้าไปแนะนำหรือบอกใบ้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้ได้สำเร็จ เพื่อให้การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) การร่วมกันสรุปความรู้

การร่วมกันสรุปความรู้ เป็นการสรุปองค์ความรู้ที่เรียนมา รวมถึงทำความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่เรียนมาในแต่ละสถานการณ์และให้ผู้เรียน

นำเสนอให้กับเพื่อนในห้องเรียน หลังจากทุกกลุ่มสรุปเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนจะสรุปองค์ความรู้ที่เรียนอีกครั้งหนึ่ง จะใช้เวลา 10 นาที จะส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

3.1.4 การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน เพื่อศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (2) การจัดกลุ่มผู้เรียน (3) การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ (4) การร่วมกันสรุปความรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การนำเข้าสู่บทเรียน

การนำเข้าสู่บทเรียนโดย ใช้การเกริ่นความรู้เดิม เพื่อเชื่อมต่อกับความรู้ใหม่โดยการถาม ทำให้ผู้เรียนอยากตอบคำถาม เกิดความใส่ใจในการเรียนรู้ และผู้เรียนอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณ จะเป็นบริบทที่ใกล้สภาพจริงจะเห็นได้ว่าการนำเข้าสู่บทเรียนจะเป็นการกระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียน รวมไปถึงการจัดมโนมติล่วงหน้าให้กับผู้เรียน เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับสารสนเทศใหม่ที่จะเรียน ซึ่งจากผลการสัมภาษณ์ผู้เรียนพบว่าการนำเข้าสู่บทเรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเรียนมากขึ้น

2) การจัดกลุ่มผู้เรียน

การจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากผลการศึกษา พบว่า การจัดกลุ่มของผู้เรียนด้วยความสมัครใจ คิดว่าขนาดกลุ่มที่เหมาะสมคือ 3-4 คน จะได้ช่วยกันทำงานได้ไว และออกมาสวยหลากหลาย สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

3) การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

องค์ประกอบต่าง ๆ ผู้สอนจะอธิบายแนะนำการใช้งานก่อน จากนั้นให้ผู้เรียนได้ลองใช้ หรืออธิบายเมื่อผู้เรียนสงสัย “สถานการณ์ปัญหา” ช่วยในการเรียนรู้เป็นการกระตุ้นให้สนใจที่จะเรียนรู้ คลิปวิดีโอ เหมือนผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์นั้น “ห้องแหล่งการเรียนรู้” ช่วยในการทำความเข้าใจกับภารกิจที่ได้ทำ หากสงสัยสามารถเข้าไปหาคำตอบได้ “ห้องกรณีใกล้เคียง” ช่วยให้ผู้เรียนนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท ผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหา “ห้องเครื่องมือทางปัญญา” จะช่วยสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง “ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง” ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการกำกับตนเอง โดยเข้าไปฝึกด่านฝึกใน มีด่านฝึกที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง นอกจากนี้ “ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” สนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และการทำงานแบบเป็นกลุ่ม “ฐานความช่วยเหลือ” ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด ที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการคิด โดยแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ นอกจากนี้ “ห้องการโค้ช” ผู้สอนจะคอยให้คำแนะนำ บอกใบ้ให้ทำภารกิจการเรียนรู้ได้สำเร็จ

4) การร่วมกันสรุปความรู้

การร่วมกันสรุปความรู้ เป็นการร่วมกันสรุปความรู้ที่เรียนมา ช่วยให้จดจำได้ดี สิ่งที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของผู้เรียน มาจากหลายองค์ประกอบที่ได้เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3.2 เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ

การใช้โมเดลให้ประสบความสำเร็จผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนาโมเดล ซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียน ผู้สอน ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา และเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ จะส่งผลต่อการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้อาศัยพื้นฐานการศึกษาคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วม ตามกรอบแนวคิดของ (Richey and Klein, 2007) ที่จะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน ผู้สอน ผู้ออกแบบ และ ผู้พัฒนา และเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 คุณลักษณะของผู้เกี่ยวข้อง

1) ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบ คือ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า มีจำนวน 1 คน เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 45 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น เคยมีประสบการณ์ในทำงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ 5 ปี ผู้ออกแบบมีประสบการณ์การเรียนรู้ ดังนี้ เคยมีประสบการณ์การออกแบบการเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยาย อธิบาย สาธิต และการฝึกปฏิบัติทำตาม เคยมีประสบการณ์การออกแบบการเรียนรู้ผ่านการฝึกกระบวนการคิด การตัดสินใจ และการสร้างความหมาย ของข้อมูลจากเหตุการณ์ต่างๆ มีประสบการณ์การออกแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology Experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีของผู้ออกแบบ ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยี เฉลี่ยระดับความสามารถอยู่ในระดับ 5 ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการสร้างความรู้เรียนรู้ เทคโนโลยี เฉลี่ยระดับความสามารถอยู่ในระดับ 5 การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำรวจความรู้ ได้แก่ การใช้ Google Safari และ Yahoo การใช้เทคโนโลยีที่เป็นสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ Facebook Line และ E-mail การใช้เทคโนโลยีเพื่อสะท้อนความคิด ได้แก่ การสร้างแผนผังความคิดและนำเสนอความคิด โดยใช้โปรแกรม Mind Map และ web blogger

2) ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบ คือ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า มีจำนวน 3 คน เป็นเพศหญิง 1 คน และเพศชาย 2 คน

อายุเฉลี่ย 31.33 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาโท 1 คน และระดับปริญญาตรี 2 คน มีอาชีพเป็นพนักงานมหาวิทยา 1 คน และ รับจ้างอิสระ 2 คน ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เฉลี่ย 3 ปี ผู้พัฒนาเคยมีประสบการณ์การพัฒนาการเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยาย อธิบายสาธิต และการฝึกปฏิบัติทำตาม เคยมีประสบการณ์การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยสื่อ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology Experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีของผู้ออกแบบ ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยี เฉลี่ยระดับความสามารถอยู่ในระดับ มากที่สุด ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำรวจความรู้ ได้แก่ การใช้ Google Safari และ Yahoo การใช้เทคโนโลยีที่เป็นสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ Facebook line และ E-mail การใช้เทคโนโลยีเพื่อสะท้อนความคิด ได้แก่ การสร้างแผนผังความคิดและนำเสนอความคิด โดยใช้โปรแกรม Mind Map และ Web blogger

3) ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน คือ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียนจะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน ประสบการณ์ด้านการเรียนรู้ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี และประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการกำกับตนเอง บริบทพื้นฐานการจัดการเรียนการสอน และ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนจำนวน 30 คน จากโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้ ข้อมูลพื้นฐานผู้เรียน ทั้งหมด 30 คน พบว่า เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 16 คน เพศหญิง 14 คน ผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ที่เกรดเฉลี่ย 2.85 ประสบการณ์ด้านการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนยังไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคำนวณ เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนแบบกลุ่ม โดยขนาดกลุ่มที่คิดว่าเหมาะสมคือ 3 คน แต่อย่างไรก็ตามนักเรียนไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มาก่อนประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยี เฉลี่ยระดับความสามารถอยู่ในระดับมาก ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำรวจความรู้ ได้แก่ การใช้ Google Safari และ Yahoo การใช้เทคโนโลยีที่เป็นสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ Facebook Line และ E-mail การใช้เทคโนโลยีเพื่อสะท้อนความคิด ได้แก่ การสร้างแผนผังความคิดและนำเสนอความคิด โดยใช้โปรแกรม Mind map และ Web blogger ประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการกำกับตนเอง พบว่านักศึกษายังไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการกำกับตนเอง และนักศึกษาส่วนใหญ่ประเมินตนเองเกี่ยวกับ

ความสามารถในการกำกับตนเองว่าอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือสามารถกำกับตนเองได้ด้วยตนเอง แต่ต้องได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

4) ผลการศึกษาคุณลักษณะของผู้สอน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคุณลักษณะของผู้สอน คือ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน การศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียนจะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้สอน ประสบการณ์ด้านการเรียนรู้ ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี และประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการกำกับตนเอง บริบทพื้นฐานการจัดการเรียนการสอน และ รูปแบบการจัดการเรียน การสอน ผลการศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้ 1) คุณลักษณะของผู้สอน (Demographics) พบว่า เป็นครู โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จำนวน 1 คน เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 33 ปี 2) พื้นฐานด้านการศึกษา (Educational background) พบว่า จบการศึกษาระดับปริญญาเอก ประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาการคำนวณ 3) ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience) พบว่า อาจารย์เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคำนวณ เคยมีประสบการณ์เรียนรู้ด้วยสื่อมาก่อน เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่ม ขนาดที่เหมาะสม คือ 3-4 คน 4) ประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยี (Technology experience) พบว่า ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ด้านการใช้เทคโนโลยีของผู้สอน ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยี ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คอยู่ในระดับ มากที่สุด สมาร์ทโฟน อยู่ในระดับมากที่สุด และแท็บเล็ตอยู่ในระดับ มากที่สุด การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำรวจความรู้ ได้แก่ การใช้ Google อยู่ในระดับ มากที่สุด Safari อยู่ในระดับ มาก และ Yahoo อยู่ในระดับ มากที่สุด การใช้เทคโนโลยีที่เป็นสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ Facebook Line และ E-mail การใช้เทคโนโลยีเพื่อสะท้อนความคิด ได้แก่ การสร้างแผนผังความคิดและนำเสนอความคิด โดยใช้โปรแกรม Mind Map และ Web blogger 5) ประสบการณ์ด้านการกำกับตนเอง พบว่า คุณครูเคยมีประสบการณ์ด้านการกำกับตนเอง

3.2.2 สภาพบริบท

1) บริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ คือ แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ การศึกษาบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐาน ด้านคุณลักษณะผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และบริบทด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Instructional context) ของ Richey and Klein (2007) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ 1) สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน (Sensory condition) และการจัดที่นั่ง (Seating arrangement) 2) การสนับสนุนจากองค์กร (Organization support) สรุปได้ว่า การสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ข้อมูลพื้นฐานของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่

ด้านที่ 1 คุณลักษณะของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านที่ 2 พื้นฐานด้านการศึกษา 2) ส่วนที่ 2 บริบทด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Instructional context) ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน (Sensory condition) และการจัดที่นั่ง (Seating arrangement) และด้านที่ 2 การสนับสนุนขององค์กร (Organization support) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยบันทึกลง แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

ผลการศึกษาพบว่า คุณลักษณะของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน เป็นเพศชาย อายุ 35 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี ประสบการณ์การทำงาน 4 ปี บริบทด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ประกอบด้วย ด้านที่ 1 สภาพห้องเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ของผู้เรียน และการจัดที่นั่ง มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ระดับเสียงที่ใช้ในห้องเรียนเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน อุณหภูมิในห้องเหมาะสมต่อ การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน (25°C–27°C) การจัดที่นั่งห้องเรียนเป็นแบบห้องเรียนบรรยาย มีโต๊ะเก้าอี้เพียงพอต่อนักศึกษาที่เข้าเรียน ด้านที่ 2 การสนับสนุนขององค์กร ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มีอุปกรณ์ในห้องเรียนประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ จำนวน 60 ชุด เครื่องขยายเสียง โปรเจคเตอร์ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ อินเทอร์เน็ต การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตใช้รูปแบบสาย (LAN) และแบบไร้สาย (WIFI) มีความเสถียรภาพดี

3.3 ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การศึกษาผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งเป็นการศึกษาผลที่เกิดจากการใช้โมเดลของผู้เรียน ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 การกำกับตนเองของผู้เรียน

ผลการศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการทำแบบวัดการกำกับตนเอง จากการศึกษาการกำกับตนเองของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน พบว่า ผลการเปรียบเทียบการกำกับตนเองของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการกำกับตนเองของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 (μ=4.60, σ=0.49) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อย 60 ตามที่กำหนดไว้

3.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน พบว่า ผู้เรียน จำนวน 27 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 28 คะแนนขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 90.00 ของผู้เรียนทั้งหมด มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.85 ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้

3.3.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้เครื่องมือแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน โดยสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหามีความชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในภารกิจการเรียนรู้ได้ เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน เนื้อหามีความทันสมัยสามารถนำมาประยุกต์ในการทำงานจริงได้ ภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน รูปแบบการนำเสนอเป็นลำดับขั้น ที่ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การใช้สี ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอเนื้อหาที่มีการจัด เป็นหมวดหมู่ทำให้เข้าใจได้ง่าย ภาพประกอบมีความชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหามีปริมาณเหมาะสม สำหรับการสร้างความรู้

2) ด้านการออกแบบ

“สถานการณ์ปัญหา” พบว่า สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและต้องการค้นหาคำตอบเพื่อขจัดข้อสงสัยนั้น สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าไปฝังตัวเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์ สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ และทักษะที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริงได้ สถานการณ์ปัญหาเป็นเรื่องราวที่เป็นสภาพบริบทจริงซึ่งผู้เรียนจะต้องเผชิญ ทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่ตนเองต้องรับผิดชอบในภารกิจนั้น ภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความ สามารถในการกำกับตนเอง ภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และกระบวนการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการ มีการออกแบบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง (Learner Control) ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้จริง เป็นการเรียนรู้อย่างคล่องแคล่ว

“แหล่งการเรียนรู้” พบว่า แหล่งการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบเพื่อนำมาใช้ในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ มีการนำเสนอสารสนเทศด้วยแผนผังความคิดที่แสดงความ สัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด ที่เอื้อต่อการแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาและง่ายต่อความ

เข้าใจของผู้เรียนมีการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับเนื้อหาได้เหมาะสม มีการเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เช่น การใช้สี การใช้ขนาดตัวอักษรตัวใหญ่ การใช้ขนาดตัวอักษรแบบหนา เอียง การขีดเส้นใต้ ทำให้เกิดความสนใจและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เช่น link ไปยัง เว็บไซด์ที่เกี่ยวข้อง

“ห้องกรณีใกล้เคียง” พบว่า การออกแบบกรณีใกล้เคียงโดยการนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท ผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาได้

“ห้องเครื่องมือทางปัญญา” พบว่า มีการออกแบบเครื่องมือเพื่อช่วยในการสร้างความรู้ของผู้เรียน มีการออกแบบ “เครื่องมือสืบค้น (Seeking tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้ มีการออกแบบ “เครื่องมือรวบรวม (Collecting tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสะสมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ มีการออกแบบ “เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organizing tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการจัดกลุ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นหมวดหมู่ และมีการเชื่อมโยงความคิดยอดของสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง มีการออกแบบ “เครื่องมือบูรณาการ (Integrating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน มีการออกแบบ “เครื่องมือสื่อสาร (Communicating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสื่อสาร สนทนาแลกเปลี่ยนแนวความคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ

ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง พบว่า มีการออกแบบที่ส่งเสริมการกำกับตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ประเมินตนเอง (Self Evaluation) 2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) 3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal Setting and Plan) 4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) 5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) 6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self Consequences) 7) ทบทวนและบันทึกในหน่วยความจำ (Rehearing & Memorising) 8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) 9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) นักเรียนทบทวน บันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติ จากสถานการณ์ปัญหาที่เน้นสภาพบริบทจริงในการทำงาน

“ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้” พบว่า มีการออกแบบให้เกิดการสนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaborative Learning) และการทำงานแบบเป็นกลุ่ม มีการออกแบบให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาร่วมกัน มีการออกแบบให้ผู้เรียนสร้างวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นหาคำตอบหลายแนวทางที่เป็นไปได้จากมุมมองที่หลากหลาย มีการออกแบบให้สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือผู้เชี่ยวชาญ ผ่านกระดานแลกเปลี่ยน ช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้

“ฐานความช่วยเหลือ” พบว่า มีการออกแบบฐานความช่วยเหลือ เมื่อผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้ มีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือ ด้านความคิดรวบยอด” ที่ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด มีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด” ที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการคิด โดยแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ มีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ” ที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงานมีการออกแบบ “ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์” ที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้

“ห้องการโค้ช” พบว่า มีการออกแบบให้ ผู้สอน (Coaching) สามารถสื่อสารและให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบรวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้อย่างตื่นตัว มีการออกแบบที่ช่วยให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้ มีการออกแบบที่ช่วยบอกใบ้ให้ผู้เรียนเพื่อสร้างความเข้าใจได้

3) ด้านสื่อและเทคโนโลยี พบว่า การออกแบบสื่อสารสนเทศสามารถค้นหาได้ง่ายตรงตามความต้องการ มีการจัดหมวดหมู่แต่ละหัวข้อ เรียงลำดับก่อนหลัง ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ การออกแบบปุ่มหรือเครื่องนำทางที่ ทำความเข้าใจได้ง่าย สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (Icon) สื่อความหมายขององค์ประกอบได้เหมาะสม มีการออกแบบปุ่มหรือเครื่องนำทางที่สนับสนุนในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ปุ่มวิดีโอที่สามารถหยุด เดินหน้า ถอยหลัง หรือทำให้ช้าลงได้ มีการออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีความน่าสนใจ ทำให้ต้องการเรียนรู้ มีการออกแบบขนาดตัวอักษรและสีสามารถดึงดูดความสนใจและอ่านได้ง่าย การใช้สี กลมกลืน ดึงดูดความสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ สอดคล้องกับเนื้อหา ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ภาพเคลื่อนไหวช่วยดึงดูดความสนใจและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ มีการออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงไปยังสารสนเทศหรือเนื้อหาอื่น ๆ ทั้งภายในสิ่งแวดล้อมและภายนอกผ่านระบบอินเตอร์เน็ต มีการออกแบบการสนทนาบนเครือข่ายที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้สะดวก

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. สรุปการดำเนินงานวิจัย
2. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

1. สรุปการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ในการดำเนินการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

2) เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.2.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 3 กลุ่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ประกอบด้วย

(1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

(2) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี จำนวน 30 คน

(3) ผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องวิทยาการคำนวณ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาสภาพบริบทของผู้สอน จำนวน 1 คน

(4) เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ศึกษาสภาพบริบท จำนวน 1 คน

(5) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพโมเดลฯ จำนวน 3 คน

(6) ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบ จำนวน 1 คน

(7) ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนาและ ศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน

2) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) ประกอบด้วย

(1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

(2) ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน

(3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบ จำนวน 3 คน

(4) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ เพื่อตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ จำนวน 3 คน

(5) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความตรงภายนอกที่เป็นการศึกษาผลกระทบต่อผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ไปใช้ ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน

3) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) ประกอบด้วย

(1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

(2) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ คุณลักษณะของผู้เรียนและผลสำเร็จของการใช้โมเดลฯ ซึ่งเป็นการศึกษาผลที่เกิดจากการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน

(3) ผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องวิทยาการคำนวณ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาสภาพบริบทของผู้สอน จำนวน 1 คน เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้สอน

(4) เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ศึกษาสภาพบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ จำนวน 1 คน

(5) ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบ จำนวน 1 คน

(6) ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนา จำนวน 3 คน

1.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.2.1 วิธีการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.2.2 การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.2.4 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

1.3 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้ คือ การวิจัยโมเดล (Model research) (Richey and Klein, 2007) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ (Phase) ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Model validation) ระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use)

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล

การพัฒนาโมเดลฯ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ขึ้นมาใหม่ ซึ่งในกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ที่ประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร การศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ การสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาโมเดลในการศึกษาในระยะนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียน ผู้สอน เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ที่อาศัยพื้นฐานจากการวิจัยเอกสาร และการศึกษาสภาพบริบท

1.4.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 นี้ ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

2) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี จำนวน 30 คน เพื่อใช้ศึกษาสภาพบริบท

3) ผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องวิทยาการคำนวณ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาสภาพบริบทของผู้สอน จำนวน 1 คน เพื่อใช้สำหรับการศึกษาสภาพบริบทของผู้สอน

4) เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ศึกษาสภาพบริบท จำนวน 1 คน

5) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพโมเดลฯ จำนวน 3 คน

6) ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบ จำนวน 1 คน

7) ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนาและศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน

1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 ได้แก่ วิธีการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ

1.4.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) ใช้วิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

1.4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย

1) เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย

(1) แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร เพื่อศึกษาหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ โมเดลการเรียนรู้ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework)

(2) แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน เพื่อสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(3) แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน เพื่อสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework)

(4) แบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework)

(5) แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี หลักการ ที่นำมาใช้ในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

2) เครื่องมือใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลฯ ประกอบด้วย

แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (Design framework) ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3) เครื่องมือใช้สำหรับเก็บข้อมูลการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย

(1) แบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯเพื่อสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(2) แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

4) เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย

(1) แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อบันทึกกระบวนการออกแบบและการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาหรือปรับปรุงโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(2) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(3) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(4) แบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น ของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

5) เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดลอง

สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิด เชิงทฤษฎี (Theoretical framework) และกรอบแนวคิดการออกแบบ (Designing framework) โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.4.6 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดล (Model development) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี

(1) การศึกษาหลักการทฤษฎี เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร ที่ศึกษาหลักการและทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ โมเดลการเรียนรู้ การคิดสร้างสรรค์ ทฤษฎีสื่อ และระบบสัญลักษณ์ของสื่อ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

(2) การศึกษาสภาพบริบท เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้เรียน แบบสำรวจสภาพบริบทของผู้สอน และแบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

(3) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยาย เชิงวิเคราะห์

2) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและ บรรยายเชิงวิเคราะห์

3) การสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(1) สังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบบันทึกการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

(2) ประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

4) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(1) การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

(2) ศึกษาเงื่อนไขที่มีส่วนเกี่ยวของกับการออกแบบและการพัฒนาสิ่งแวดล้อม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

(3) ศึกษาการปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็นของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน ปัญหา และความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและ บรรยายเชิงวิเคราะห์

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล

การตรวจสอบความตรงของโมเดล มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย (1) การตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดล (Internal validation) เป็นการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งได้จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ และ (2) การตรวจสอบคุณภาพความตรงภายนอกของโมเดล (External validation) เป็นการศึกษาผลกระทบของผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผู้มีส่วนร่วมในการการตรวจสอบความตรงของโมเดลในการศึกษาในระยะนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยี และผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ

2) เพื่อศึกษาความตรงภายนอกของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นการศึกษาผลกระทบของผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ได้แก่ การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.5.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

2) ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

(1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน

(2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโมเดลฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน

(3) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงภายในของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ จำนวน 3 คน

3) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร สพม.20 อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความตรงภายนอกที่เป็นการศึกษาผลกระทบต่อผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน

1.5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่

1) ความตรงภายในโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ คือ ผลการตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ

2) ความตรงภายนอกโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ คือ ผลกระทบของผู้เรียนเมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.5.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย

1) การศึกษาความตรงภายใน ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

2) การศึกษาความตรงภายนอก ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนทดลอง (Pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One shot case study) รูปแบบการวิจัยนี้เขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้ (จารุณี ซามาตย์, 2552)

เมื่อ X แทน การเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

O แทน การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของ

ผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.5.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้เพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงภายใน (Internal validation) และ ความตรงภายนอก (External validation) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงภายใน

(1) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา เพื่อนำมาพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(2) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(3) แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ

2) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงภายนอก

(1) แบบวัดการกำกับตนเอง เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(3) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ เพื่อศึกษาความคิดเห็น ของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการสำรวจในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และด้านสื่อและเทคโนโลยี

1.5.6 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาระยะที่ 2 ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ความตรงภายในของโมเดล และความตรงภายนอกของโมเดล โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) ความตรงภายในของโมเดล

เก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์โดยการนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่ออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มาประเมินตรวจสอบคุณภาพภายในโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย แบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา แบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และ แบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ตามหลักการ

ทฤษฎี ผ่านผู้เชี่ยวชาญ ก่อนการนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มาทดลองใช้ในสภาพบริบทจริง เพื่อนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และทำการปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

(1) ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและ บรรยายเชิงวิเคราะห์

(2) ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

(3) ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

1.5.7 ความตรงภายนอกของโมเดล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากผลกระทบของผู้เรียน เมื่อนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำกับตนเองของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) กระบวนการจัดการเรียนรู้

(1) ชี้แจงและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

(2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน กับ เรื่องที่ศึกษา คือ วิทยาการคำนวณ

(3) จัดแบ่งผู้เรียน จำนวน 30 คน ออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่ม 3-4 คน ต่อกลุ่มตามผลการศึกษาบริบท (จารุณี ชามาตย์, 2552)

(4) ให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยเริ่มจากนำเข้าสู่บทเรียน โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสารสนเทศใหม่ จากนั้นเรียนรู้สถานการณ์ปัญหา และทำภารกิจการเรียนรู้ ถ้าหากสืบเสาะหาสารสนเทศไปยังห้องแหล่งเรียนรู้ และไปยังองค์ประกอบอื่นๆ แล้วสรุปองค์ความรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการกำกับตนเอง เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียน รวมทั้งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

3) การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การกำกับตนเองของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน และใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

(3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

1.6 วิธีการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use)

การศึกษาในระยะนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา (1) กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ ขอบเขตของข้อมูล แหล่งทรัพยากรในการออกแบบ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และสภาพบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ และ (3) ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งเป็นการศึกษาผลที่เกิดจากการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ของผู้เรียน ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.6.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษากระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

2) เพื่อศึกษาเงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ

3) เพื่อศึกษาผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย (1) การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.6.2 กลุ่มเป้าหมาย ในการศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 คน

2) ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คือ โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ คุณลักษณะของผู้เรียนและ ผลสำเร็จของการใช้โมเดลฯ ซึ่งเป็นการศึกษาผลที่เกิดจากการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน

3) ผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องวิทยาการคำนวณ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาสภาพบริบทของผู้สอน จำนวน 1 คนเพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้สอน

4) เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ศึกษาสภาพบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ จำนวน 1 คน

5) ผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯจำนวน 1 คน

6) ผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จำนวน 3 คน

1.6.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model use) ได้แก่

1) กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ

3) ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย (1) การกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.6.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในระยะที่ 3 การใช้โมเดล (Model Use) ใช้วิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) และการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One shot case study) รูปแบบการวิจัยนี้เขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้ (จารุณี ซามาตย์, 2552)

X ⟶ O

เมื่อ X แทน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

O แทน การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.6.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 3 การใช้โมเดล ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย (1) แบบบันทึกสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลฯ (2) แบบบันทึกใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน (3) แบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน (4) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน (5) แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน (6) แบบวัดการกำกับตนเอง (7) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (8) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

1.6.6 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลสามารถแบ่งออกได้ 3 ส่วน ได้แก่ กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ และผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกการสังเคราะห์กระบวนการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ แบบบันทึกการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้สอน และแบบสัมภาษณ์การใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เรียน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

2) เงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ประสบความสำเร็จ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้ออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้พัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้เรียน แบบสำรวจคุณลักษณะของผู้สอน และแบบสำรวจบริบทสภาพแวดล้อมฯ และการสนับสนุนการเรียนรู้ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

3) ผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

เก็บรวบรวมข้อมูลผลสำเร็จของการใช้โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการ เรียนรู้ฯ ที่ได้จากการนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำกับตนเองของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กระบวนการจัดการเรียนรู้

- ชี้แจงและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

- นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน กับ เรื่องที่ศึกษา คือ วิทยาการคำนวณ

- จัดแบ่งผู้เรียน จำนวน 30 คน ออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่ม 3-4 คน ต่อกลุ่ม ตามผลการศึกษาบริบท (จารุณี ชามาตย์, 2552)

- ให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยเริ่มจากนำเข้าสู่บทเรียนโดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสารสนเทศใหม่ จากนั้นเรียนรู้สถานการณ์ปัญหา และทำภารกิจการเรียนรู้ ถ้าหากสืบเสาะหาสารสนเทศไปยังห้องแหล่งเรียนรู้ และไปยังองค์ประกอบอื่นๆ แล้วสรุปองค์ความรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

(2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการกำกับตนเอง เพื่อศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียน รวมทั้งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

(3) การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การกำกับตนเองของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียน และใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ จากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

- ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และบรรยายเชิงวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

2. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

2.1 ผลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

ผลการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด พบว่า

2.1.1 การพัฒนาโมเดล พบว่าโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ประกอบไปด้วย กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี กรอบแนวคิดการออกแบบ และ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ซึ่งประกอบด้วย 8

องค์ประกอบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ห้องแหล่งเรียนรู้ (3) ห้องกรณีใกล้เคียง (4) ห้องเครื่องมือทางปัญญา (5) ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง (6) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (7) ห้องฐานความช่วยเหลือ (8) ห้องการโค้ช ซึ่งได้มาจากการศึกษาวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดการ ออกแบบ เพื่อพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

2.1.2 การตรวจสอบความตรง พบว่า มีความตรงภายในโดยมีผลการประเมินคุณภาพองค์ประกอบและหลักการออกแบบที่สอดคล้องกัน และมีความตรงภายนอกจากการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนคือ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียน

2.1.3 การใช้โมเดล พบว่า มีกระบวนการใช้โมเดล คือ การนำเข้าสู่บทเรียนการแบ่งกลุ่มผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และการร่วมการสรุปความรู้มีปัจจัยที่ทำให้โมเดลประสบผลสำเร็จจากคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วม และมีผลสำเร็จของการใช้โมเดลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ การกำกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียน

2.2 ผลการศึกษาการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

จากการศึกษาเกี่ยวกับการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ในระยะที่ 2 พบว่าผลการกำกับตนเองของผู้เรียนที่ได้จากแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ระยะที่ 2 จำนวน 30 คน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 86.67 มีค่าคะแนนการกำกับตนเองเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อย 60 ตามที่กำหนดไว้ โดยมีผู้เรียนจำนวน 26 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 30 ขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 86.67 ของผู้เรียนทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยของการทบทวนบันทึกมีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.94 คิดเป็นร้อยละ 85.33 รองลงมา คือ ตั้งเป้าหมายและวางแผน จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ ค้นหาข้อมูลทบทวนและบันทึกในความจำ หาตัวช่วยทางสังคม จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง และประเมินตนเอง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.2 4.10 4.07 3.93 3.90 3.83 และ 3.77 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อย 60 ตามที่กำหนดไว้

จากการศึกษาเกี่ยวกับการกำกับตนเองของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ ในระยะที่ 3 พบว่าผลการกำกับตนเองของผู้เรียนที่ได้จากแบบวัดการกำกับตนเองของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ระยะที่ 3 จำนวน 30 คน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 80 มีค่าคะแนนการกำกับตนเองเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อย 60 ตามที่กำหนดไว้ โดยมีผู้เรียนจำนวน 24 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 30 ขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยของการตั้งเป้าหมายและวางแผน มีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.85 คิดเป็นร้อยละ 79.33 รองลงมา คือ

จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง ทบทวนและบันทึกในความจำ หาตัวช่วยทางสังคม ทบทวนบันทึก บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ ค้นหาข้อมูล ประเมินตนเอง และ จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.93 3.87 3.80 3.80 3.77 3.70 3.60 และ 3.57 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อย 60 ตามที่กำหนดไว้

2.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล ทำการศึกษาในกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน พบว่ามีนักเรียนจำนวน 22 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 35 คะแนนขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 73.33 ของนักเรียนทั้งหมด มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ **แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมีผู้เรียนร้อยละ 73.33 มีค่าคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ระยะที่ 3 การตรวจสอบความตรงของโมเดล ทำการศึกษาในกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน พบว่ามีนักเรียนจำนวน 25 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 35 คะแนนขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 42.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ **แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมีผู้เรียนร้อยละ 83.33 มีค่าคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้**

2.4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการกำกับตนเองโดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯในระยะที่ 2 และ3 พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ โดยพบว่า ด้านเนื้อหา เนื้อหามีความชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในภารกิจการเรียนรู้ได้ เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน เนื้อหามีความทันสมัยสามารถนำมาประยุกต์ในการทำงานจริงได้ ภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน รูปแบบการนำเสนอเป็นลำดับขั้น รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เนื้อหามีปริมาณเหมาะสม สำหรับการสร้างความรู้ ด้านการออกแบบ พบว่าทุกองค์ประกอบช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมการกำกับตนเองได้ รวมถึงแหล่งการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบและห้องกรณีใกล้เคียงจะนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท ผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงและ

เชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้ได้ด้านสื่อและเทคโนโลยีฯ การออกแบบสื่อสารสนเทศสามารถค้นหาได้ง่ายตรงตามความต้องการ มีการจัดหมวดหมู่แต่ละหัวข้อ เรียงลำดับก่อนหลัง ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ การออกแบบปุ่มหรือเครื่องนำทางที่ ทำความเข้าใจได้ง่าย สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (Icon) สื่อความหมายขององค์ประกอบได้เหมาะสม มีการออกแบบปุ่มหรือเครื่องนำทางที่สนับสนุนในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ปุ่มวิดีโอที่สามารถหยุด เดินหน้า ถอยหลัง หรือทำให้ช้าลงได้ มีการออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีความน่าสนใจ ทำให้ต้องการเรียนรู้ มีการออกแบบขนาดตัวอักษรและสี สามารถดึงดูดความสนใจและอ่านได้ง่าย การใช้สี กลมกลืน ดึงดูดความสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ สอดคล้องกับเนื้อหา ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ภาพเคลื่อนไหวช่วยดึงดูดความสนใจและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ มีการออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงไปยังสารสนเทศหรือเนื้อหาอื่น ๆ ทั้งภายในสิ่งแวดล้อมและภายนอกผ่านระบบอินเตอร์เน็ต มีการออกแบบการสนทนาบนเครือข่ายที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้สะดวก

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

3.1.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ หรืออารมณ์ ฯลฯ ที่ส่งผลต่อการกำกับตนเอง เพื่อพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่สอดคล้องกับสภาพบริบทในการจัดการเรียนรู้

3.1.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของสื่อที่ส่งผลต่อการกำกับตนเอง เพื่อจะได้นำคุณลักษณะของสื่อมาออกแบบและพัฒนาโมเดลโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

3.2.1 การนำโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพบริบทของผู้เรียน เนื้อหาวิชาและคุณลักษณะของสื่อที่มีความเหมาะสม

3.2.2 การกำกับตนเองของผู้เรียน เป็นข้อค้นพบที่สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการกำกับตนเองได้

บรรณานุกรม

ขวัญใจ ดีจริง. (2555). **การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความยืดหยุ่นทางปัญญาสำหรับระดับอุดมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จารุณี ซามาตย์.(2552). **การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสครัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พวงทอง เพชรโทน. (2555). **การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริม ทักษะทางปัญญาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทิศนา แขมณี. (2550). **รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2544). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2557). **การออกแบบการสอนหลักการ ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ.** ขอนแก่น: สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2554). **เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการ ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ.** ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). **เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา**. คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุมาลี ชัยเจริญ, ปรมะ แขวงเมือง, ปรัชญา แก้วแก่น และจารุณี ซามาตย์. (2016). **การออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมทางปัญญาที่ส่งเสริมการประมวลสารสนเทศ โดยการบูรณาการระหว่างศาสตร์การสอนกับประสาทวิทยาศาสตร์.** วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 27(2), 37-50.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2557). **การออกแบบการสอนหลักการ ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ**. ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2545). **ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม**. ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

อรวรรณ เตชะพรพงษ์ และสุมาลี ชัยเจริญ. (2560). **กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดการออกแบบโมเดล สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ โดยบูรณา การศาสตร์การสอนกับศาสตร์ทางประสาทวิทยาศาสตร์.** วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 28(1), 118-129.

Anders, A. (2015). **Theories and Applications of Massive Online Open Courses (MOOCs): The Case for Hybrid Design.** International Review of Research in Open and Distributed Learning, 1, 39-61.

Berge, Z.L. (1999). **Interaction in post-secondary web-based learning.** Educational Technology-Saddle Brook NJ-, 39, 5-11.

Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). **Situated cognition and the culture of learning.** Educational researcher, 18(1), 32-42.

Collins, A., Brown, J.S. & Holum, A. (1991). **Cognitive apprenticeship: Making thinking visible.** American educator, 15(3), 6-11.

Duffy, T.M. & Jonassen, D.H. (1992). **Constructivism: New implications for instructional technology.** Constructivism and the technology of instruction: A conversation, 1, 16.

Fosnot, C.T. & Perry, R.S. (1996). **Constructivism: A psychological theory of learning.** Constructivism: Theory, perspectives, and practice, 2, 8-33.

Gaitero, Ó. G., Román, Ó. C., & García, J. J. R. (2016). **A New Theoretical Construct in the Concept of Self-Regulated Learning.** Educational Excellence, 2(1), 49-61.

Hannafin, M., Land, S. & Oliver, K. (1999). **Open learning environments: Foundations, methods, and models**. Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, 2, 115-140.

Kennedy, J. (2014). **Characteristics of Massive Open Online Courses (MOOCs): A Research Review, 2009-2012. Journal of Interactive Online Learning, 2**, 113-125.

Jonassen, D.H. (1991). **Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm.** Educational technology research and development, 39(3), 5-14.

Jonassen, D.H. Beissner, K. & Yacci, M. (1993). **Structural knowledge: Techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge.** [n.p.]: Psychology Press.

Kagan, J. (1972). **Motives and development.** Journal of personality and social psychology, 22(1), 51.

Klausmeier, H.J. (1961). **Learning and human abilities: Educational psychology.** [n.p.]: Harper & Row.

Klausmeier. (1985). **Developing and institutionalizing a self- improvement capability: Structures and strategies of secondary schools.** US: University Press of America.

Khan B. (1997). **Web-based instruction.** Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.

Mayer, R.E. (1996). **Learning strategies for making sense out of expository text: The SOI model for guiding three cognitive processes in knowledge construction.** Educational psychology review, 8(4), 357-371.

McClelland, D.C., Atkinson, J.W. & Clark, R.A. (1953). **Lowell.** [n.p.]: The achievement motive.

McLellan, H. (1996). **Situated learning perspectives.** [n.p.]: Educational Technology.

Miller, S.L. (2015). **Teaching an Online Pedagogy MOOC**. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, 11(1), 104-119.

Piaget, J. (1951). **The child's conception of the world (No. 213).** [n.p.]: Rowman & Littlefield.

Piaget, J. & Inhelder, B. (1964). **The Growth of logic; From childhood to adolescence.** New York: Basic Book.

Piaget, J. & Cook, M. (1952). **The origins of intelligence in children.** New York: International Universities Press.

Piaget, J. & Elkind, D. (1968). **Six psychological studies (Vol. 462).** [n.p.]: Vintage Books.

Piaget, J. (1985). **The equilibration of cognitive structures: The central problem of intellectual development.** Chicago: University of Chicago Press.

Robin, B. (2016). **Learning through Design: MOOC Development as a Method for Exploring Teaching Methods.** Current Issues in Emerging eLearning, 3(1), 9-25.

Salomon, G. (1974). **Internalization of filmic schematic operations in interaction with learners' aptitudes.** Journal of Educational Psychology, 66(4), 499.

Salomon, G. & Clark, R.E. (1977). **Reexamining the methodology of research on media and technology in education.** Review of Educational Research, 47(1), 99-120.

Salomon, G. (1979). **Media and symbol systems as related to cognition and learning.** Journal of Educational Psychology, 71(2), 131.

Sathanarugsawait, B., Samat, C. & Wattanachai, S. (2020). **Survey Results of Learner Context in the Development of Constructivist Learning Environment Model to Enhance Creative Thinking with Massive Open Online Course (MOOCS) for Higher Education.** Lecture Notes in Computer Science, 12555, 465–474.

Sathanarugsawait, B. & Samat, C. (2018). **Synthesis of theoretical framework of constructivist creative thinking massive open online courses (MOOCs) for higher education.** Lecture Notes in Computer Science, 11003, 146–150.

Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (1994). **Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications.** Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sweller, J. (1994). **Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design.** Learning and instruction, 4(4), 295-312.

Thorndyke, P.W. & Hayes-Roth, B. (1979). **The use of schemata in the acquisition and transfer of knowledge.** Cognitive Psychology, 11(1), 82-106.

Von Glasersfeld, E. (1991). **An exposition of constructivism: Why some like it radical.** In Facets of systems science. (pp. 229-238). US: Springer.

Vygotsky, L.S. (1925). **Principles of social education for deaf and dumb children in Russia.** In International Conference on the Education of the Deaf. (pp. 227-235). [n.p.].

Vygotsky, L.S. (1978). **Mind in society: The development of higher psychological processes.** [n.p.]: Harvard university press.

Zimmerman, B. J. (1990). **Self-regulated learning and academic achievement: An overview.** *Educational psychologist*, *25*(1), 3-17.

Zimmerman, B. J., & Bandura, A. (1994). **Impact of self-regulatory influences on writing course attainment.** *American Educational Research Journal*, *31*(4), 845-862.

Zimmerman, B. J. (1998). **Developing self-fulfilling cycles of academic regulation:** An analysis of exemplary instructional models.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2001). **Self-regulated learning and academic achievement:** *Theoretical perspectives*. Routledge.

ภาคผนวก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

การตรวจสอบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ สำหรับการปรับปรุง ให้มีความสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักการ เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ จากพื้นฐานของกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) กรอบแนวคิดการออกแบบ (Design framework) และองค์ประกอบโมเดลฯ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิดการออกแบบโมเดลฯ ของ สุมาลี ชัยเจริญ (2559)

ประเด็นคำถามการประเมินโมเดล		ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
1. องค์ประกอบที่ 1 สถานการปัญหา					
1.1	การออกแบบ **สถานการณ์ปัญหา** ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเองที่อาศัยหลักการทฤษฎีที่กระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล (Cognitive conflict) บนพื้นฐานของ **Cognitive constructivism** (Piaget, 1964) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเสียสมดุล				
1.2	การออกแบบ **สถานการณ์ปัญหา** ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยสถานการณ์ปัญหาตามสภาพบริบทจริง (Authentic context) บนพื้นฐานของ **Situated learning** (Mclellan, 1996) ช่วยกระตุ้นปัญหาตามสภาพบริบทจริงของผู้เรียน				
1.3	การออกแบบ **สถานการณ์ปัญหา** ที่กระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยการเข้าสู่บริบทที่ถูกกำหนดจากภายนอก (Externally imposed) ลักษณะจำเพาะเจาะจงเป็นปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทตามสภาพจริงบนพื้นฐานของ **Enabling Contexts OLEs** (Hannafin, 1999) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ้างอิงนำไปสู่การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน				
1.4	การออกแบบ **สถานการณ์ปัญหา** ที่กระตุ้นการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการที่เกี่ยวกับการกำกับตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ลักษณะคือ การคิดคล่อง (Fluency) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) การคิดริเริ่ม (Originality) และการคิดละเอียดลออ (Elaboration) บนพื้นฐานของ **Creative thinking** (Guilford, 1967) ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำภารกิจที่ส่งเสริมการกำกับตนเองผู้เรียน				
2. องค์ประกอบที่ 2 ห้องแหล่งการเรียนรู้					
2.1	การออกแบบ **ห้องแหล่งการเรียนรู้** ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการประมวลสารสนเทศที่มีลำดับขั้นตอน ประกอบด้วย การบันทึกผัสสะ (sensory register) ความจำระยะสั้น (short-term memory) และ ความจำระยะยาว (long-term memory) บนพื้นฐานของ **Information processing** (Klausmeier, 1985) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเสาะแสวงหาสารสนเทศเพื่อที่จะปรับเข้าสู่ภาวะสมดุลทางปัญญา				
2.2	การออกแบบ **ห้องแหล่งการเรียนรู้** ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ ประกอบด้วย การเลือกสารสนเทศ (Selecting) การจัดกลุ่มสารสนเทศ (Organizing) และการบูรณาการ (Integrating) บนพื้นฐานของ **SOI model** (Mayer, 1996) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถการจัดการข้อมูลสารสนเทศและสร้างความรู้ระหว่างการเรียนรู้				

ประเด็นคำถามการประเมินโมเดล		ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
2.3	การออกแบบ **ห้องแหล่งการเรียนรู้** ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับการเรียนรู้ ประกอบด้วย แหล่งข้อมูลสารสนเทศที่คงที่ (Static) บนพื้นฐานของ **Resource OLEs** (Hannafin, 1999) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และสร้างความรู้				
3. องค์ประกอบที่ 3 ห้องกรณีใกล้เคียง					
3.1	การออกแบบ **ห้องกรณีใกล้เคียง** ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการออกแบบกรณีใกล้เคียงที่ช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดี (Scaffold student memory) สำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ไม่เพียงพอ บนพื้นฐานของ **Related cases CLEs** (Jonassen, 1999) ช่วยให้ผู้เรียนผู้เรียนสร้างรูปแบบความคิดในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงหลักการหรือความรู้ในการแก้ปัญหาไปใช้สำหรับแก้ปัญหาจากสถานการณ์ใหม่				
4. องค์ประกอบที่ 4 ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง					
4.1	การออกแบบ **ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง** ที่สนับสนุนการส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการส่งเสริมการกำกับตนเอง ที่ประกอบไปด้วย 9 ลักษณะคือ (1) ประเมินตนเอง (Self-evaluation) ผู้เรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ (2) จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) ผู้เรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น(3) ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal-setting and Plan) ผู้เรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับ จัดการเวลา และสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่ผู้เรียนกำหนดไว้ (4) ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อได้รับมอบหมายภารกิจ (5) บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) ผู้เรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการปฏิบัติภารกิจของตนเอง (6) จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self- consequences) ผู้เรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว (7) ทบทวนและบันทึกในความจำ (Rehearing & Memorising) ผู้เรียนทบทวนและบันทึกในความจำจากการฝึกปฏิบัติภารกิจ (8) หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) ผู้เรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์ และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ (9) ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) ผู้เรียนทบทวนบันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไป				
5. องค์ประกอบที่ 5 ห้องเครื่องมือทางปัญญา					
5.1	การออกแบบ **ห้องเครื่องมือทางปัญญา** ที่สนับสนุนการส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้รูปแบบเปิดเป็นเครื่องมือทางปัญญา (Processing tools) ซึ่งประกอบไปด้วย เครื่องมือสืบค้น (Seeking tools) เครื่องมือรวบรวม (collecting tools) เครื่องมือจัดหมวดหมู่				

ประเด็นคำถามการประเมินโมเดล		ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
	(organizing tools) เครื่องมือบูรณาการ (integrating) และเครื่องมือสร้าง (Generating tool) บนพื้นฐานของ **Tools OLEs** (Hannafin, 1999) ช่วยสนับสนุนกระบวนการรู้คิดและการสร้างความรู้ของผู้เรียน				
6. องค์ประกอบที่ 6 ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้					
6.1	การออกแบบ **"ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้"** ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยหลักการเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social context) ทั้งด้านภาษา (Language) สังคม (culture) และวัฒนธรรม (society) บนพื้นฐานของ **Social constructivism** (Vygotsky, 1978) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน				
6.2	การออกแบบ **"ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้"** ที่ส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยอาศัยเครื่องมือสื่อสาร (Communication tool) สำหรับเป็นเครื่องในการติดต่อสื่อและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous communication tools) บนพื้นฐานของ **Tools OLEs** (Hannafin, 1999) ช่วยส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน				
7. องค์ประกอบที่ 7 ห้องฐานความช่วยเหลือ					
7.1	การออกแบบ **ห้องฐานความช่วยเหลือ** ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้สำหรับผู้เรียนที่ไม่สามารถสร้างความรู้ด้วยตัวเองได้หรืออยู่ต่ำกว่าโซน (Zone of proximal development) บนพื้นฐานของ **Social constructivism** (Vygotsky, 1978) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน				
7.2	การออกแบบ **ห้องฐานความช่วยเหลือ** ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง โดยอาศัยหลักการช่วยเหลือการสร้างความรู้ของผู้เรียนที่ประกอบไปด้วย ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) บนพื้นฐานของ **Scaffolding OLEs** (Hannafin, 1999) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน				
8. องค์ประกอบที่ 8 ห้องการโค้ช					
8.1	การออกแบบ **ห้องการโค้ช** ที่สนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญา โดยอาศัยหลักการฝึกหัดทางปัญญาซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนที่เป็นมือใหม่ (Novice) ให้กลายเป็นผู้เชี่ยวชาญจากการฝึกปฏิบัติจริง โดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช (Coaching) บนพื้นฐานของ **Cognitive apprenticeship** (Collins et, 1989) ช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน				

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
1. ด้านลักษณะของเนื้อหา				
1.1 เนื้อหามีรายละเอียดชัดเจนและมีความสัมพันธ์กับหัวข้อที่เรียน				
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องและเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน				
1.3 เนื้อหามีความชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน				
1.4 เนื้อหามีความทันสมัยสามารถนำมาประยุกต์ในการทำงานจริงได้				
2. ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา				
2.1 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจ				
2.2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการนำเสนอเนื้อหาที่มีการจัดเป็นหมวดหมู่ทำให้ประมวลสารสนเทศได้ง่าย				
2.3 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจมีการเลือกใช้สีตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว				
3. ด้านความเหมาะสมของการออกแบบเนื้อหา				
3.1 การออกแบบเนื้อหามีการใช้ภาพประกอบที่มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา				
3.2 การออกแบบเนื้อหามีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน				
4. ด้านปริมาณของเนื้อหา				
4.1 เนื้อหามีปริมาณเหมาะสม เพียงพอสำหรับการสร้างความรู้ของผู้เรียน				

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

.....

.....

แบบประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบ

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
องค์ประกอบที่ 1 สถานการณ์ปัญหา				
1.1 สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและค้นหาคำตอบเพื่อขจัดข้อสงสัยนั้น				
1.2 สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าไปฝังตัวเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้				
1.3 สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ และทักษะที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริงได้				
1.4 สถานการณ์ปัญหาเป็นเรื่องราวที่เป็นสภาพบริบทจริงซึ่งผู้เรียนจะต้องเผชิญ ทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่ตนเองต้องรับผิดชอบในภารกิจนั้น				
1.5 ระดับภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการกำกับตนเอง				
1.6 ภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และกระบวนการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการ ทฤษฎี				
1.7 มีการออกแบบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง (Learner Control)				
1.8 มีการออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกระตือรือร้น จากการได้ลงมือปฏิบัติจริง				
องค์ประกอบที่ 2 ห้องแหล่งการเรียนรู้				
2.1 มีการออกแบบช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้				
2.2 มีการนำเสนอสารสนเทศด้วยแผนผังความคิดที่แสดงความ สัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด ที่เอื้อต่อการแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน				
2.3 มีการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับเนื้อหาได้ถูกต้อง				
2.4 มีการเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เช่น การใช้สี การใช้ขนาดตัวอักษรตัวใหญ่การใช้ขนาดตัวอักษรแบบหนา เอียง การขีดเส้นใต้ ทำให้เกิดความสนใจและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน				
2.5 มีการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย				
องค์ประกอบที่ 3 ห้องกรณีใกล้เคียง				
3.1 มีการออกแบบกรณีใกล้เคียงโดยการนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท				
3.2 มีการออกแบบกรณีใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาได้				
องค์ประกอบที่ 4 ห้องเครื่องมือทางปัญญา				
4.1 มีการออกแบบเครื่องมือเพื่อช่วยในการสร้างความรู้ของผู้เรียน				
4.2 มีการออกแบบ “เครื่องมือสืบค้น (Seeking tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้				

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
4.3 มีการออกแบบ “เครื่องมือรวบรวม (Collecting tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสะสมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้				
4.4 มีการออกแบบ “เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organizing tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการจัดกลุ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นหมวดหมู่ และมีการเชื่อมโยงความคิดยอดของสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง				
4.5 มีการออกแบบ “เครื่องมือบูรณาการ (Integrating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน				
4.6 มีการออกแบบ “เครื่องมือสื่อสาร (Communicating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสื่อสาร สนทนาแลกเปลี่ยนแนวความคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ				
องค์ประกอบที่ 5 ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง				
5.1 มีการออกแบบห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการกำกับตนเอง จากสถานการณ์ปัญหาที่เน้นสภาพบริบทจริง				
5.2 มีการออกแบบที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการกำกับตนเอง				
องค์ประกอบที่ 6 ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้				
6.1 มีการออกแบบให้เกิดการสนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaborative Learning) และการทำงานแบบเป็นกลุ่ม				
6.2 มีการออกแบบให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาร่วมกัน				
6.3 มีการออกแบบให้ผู้เรียนสร้างแนวคิด วิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นหาคำตอบหลายแนวทางที่เป็นไปได้จากมุมมองที่หลากหลาย				
6.4 มีการออกแบบให้สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือผู้เชี่ยวชาญ ผ่านกระดานแลกเปลี่ยน ช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้				
องค์ประกอบที่ 7 ห้องฐานการช่วยเหลือ				
7.1 มีการออกแบบฐานการช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้				
7.2 มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด” ที่ช่วยทำให้เกิดความคิดรวบยอด				
7.3 มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด” ที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการคิดของแต่ละคน จะแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้สิ่งที่จะศึกษาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ที่ควรพิจารณา				
7.4 มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ” ที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน				
7.5 มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์” ที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้				
องค์ประกอบที่ 8 การโค้ช				

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
8.1 มีการออกแบบให้ ผู้สอน (Coaching) สามารถสื่อสารและให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบรวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้อย่างตื่นตัว				
8.2 มีการออกแบบที่ช่วยให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้				
8.3 มีการออกแบบที่ช่วยบอกใบ้ผู้เรียนเพื่อสร้างความเข้าใจได้				

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

.....

.....

.....

แบบประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	สอดคล้อง	
1. ด้านการออกแบบสารสนเทศ				
1.1 สามารถค้นหาสารสนเทศได้ง่ายตรงตามความต้องการ				
1.2 มีการจัดหมวดหมู่สารสนเทศแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับก่อนหลัง ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ				
2. ด้านการออกแบบเครื่องหมายนำทาง				
2.1 การออกแบบเครื่องนำทางมีโครงสร้างคงที่ ทำความเข้าใจได้ง่าย				
2.2 การออกแบบเครื่องหมายนำทางมีการใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (Icon) สื่อความหมายขององค์ประกอบได้เหมาะสม				
2.3 มีการออกแบบเครื่องหมายนำทางที่เหมาะสมกับการประมวลสารสนเทศของผู้เรียน ประกอบด้วยปุ่มวิดีโอที่สามารถหยุด เดินหน้า ถอยหลัง หรือทำให้ช้าลงได้				
2.4 การออกแบบเครื่องหมายนำทางที่มีการเชื่อมโยงลิงค์ (link) ไปยังสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน				
3. ด้านการออกแบบ องค์ประกอบทางศิลปะ				
3.1 การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ เหมาะสม ดึงดูด มีความน่าสนใจ				
3.2 มีการใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้เรียน				
3.3 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้				
3.4 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวช่วยดึงดูดความสนใจและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้				
4. ด้านการออกแบบรูปแบบการสนทนาบนเครือข่าย				
4.1 . รูปแบบการสนทนาบนเครือข่ายมีการออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงไปยังสารสนเทศต่าง ๆ ทั้งภายในสิ่งแวดล้อมและภายนอกผ่านระบบอินเตอร์เน็ต				
4.2 การออกแบบรูปแบบการสนทนาบนเครือข่ายมีการออกแบบการสนทนาบนเครือข่ายที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้สะดวก				

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผลสำหรับแบบวัดการกำกับตนเอง

ผู้ประเมิน.....

วัตถุประสงค์: เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับกรอบแนวคิดการกำกับตนเอง

กรอบแนวคิดการกำกับตนเอง	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง		ความคิดเห็น	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง		
1. ประเมินตนเอง (Self-evaluation) ผู้เรียนประเมินคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ	1.1 ในการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ (Mission) ฉันประเมินตนเองก่อนลงมือปฏิบัติเสมอ 1.2 ฉันประเมินตนเองจากความสำเร็จ (Achievements) เพื่อประเมินคุณภาพและความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจเสมอ 1.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ของแต่ละภารกิจช่วยให้ฉันได้ตรวจสอบตนเองว่าเข้าใจหรือไม่ 1.4 ให้นักศึกษาอธิบายเกี่ยวกับการประเมินตนเองจากคุณภาพหรือความก้าวหน้าของการปฏิบัติภารกิจ				
2. จัดระเบียบและปรับเปลี่ยน (Organizing and Transforming) ผู้เรียนจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น	2.1 ฉันจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนความรู้เดิมที่มีมาสำหรับการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ (Mission) เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น 2.2 ฉันปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติพันธกิจการเรียนรู้ (Mission) ทุกครั้งเพื่อปรับปรุงงานความก้าวหน้ามากขึ้น เช่น ทบทวนบันทึกภารกิจมากขึ้นเพื่อสรุปความเข้าใจของตนเองก่อนการปฏิบัติภารกิจต่อไป 2.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ช่วยให้ฉันพบข้อผิดพลาด และช่วยให้ฉันปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองให้ดีขึ้น 2.4 นักศึกษาอธิบายการจัดระเบียบและปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติภารกิจเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติภารกิจของตนเองดีขึ้น				

กรอบแนวคิดการกำกับตนเอง	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง		ความคิดเห็น	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง		
3. ตั้งเป้าหมายและวางแผน (Goal-setting and Plan) ผู้เรียนตั้งเป้าหมายหลักหรือเป้าหมายย่อยเพื่อวางแผนในการจัดลำดับ จัดการเวลา และสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่ผู้เรียนกำหนดไว้	3.1 เมื่อฉันปฏิบัติภารกิจ (Task) ฉันตั้งเป้าหมายและวางแผน เพื่อให้สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่ฉันกำหนดไว้ 3.2 ฉันวางแผนในการจัดลำดับของภารกิจ (Task) ที่จะต้องปฏิบัติเพื่อให้สัมพันธ์กับเป้าหมายที่กำหนดไว้ 3.3 เมื่อต้องปฏิบัติภารกิจฉันมักจะเป้าหมายและวางแผน โดยการตั้งเป้าหมายหลัก เช่น สำเร็จภารกิจหลักภายในระยะเวลาที่กำหนด และตั้งเป้าหมายย่อย เช่น สะสมเหรียญตราให้ครบในแต่ละภารกิจ เพื่อให้สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมาย (Goal) ที่ฉันกำหนดไว้ 3.4 เป้าหมาย (Goal) ของฉันคือสามารถจัดลำดับจัดการเวลา และสามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จโดยสัมพันธ์กับเป้าหมายที่ฉันกำหนดไว้ 3.5 การจัดลำดับความสำคัญของภารกิจช่วยให้ฉันปฏิบัติภารกิจสำเร็จภายในกำหนดเวลา 3.6 นักศึกษาอธิบายเกี่ยวกับการตั้งเป้าหมายและวางแผนของตนเองว่าเป็นอย่างไรจึงปฏิบัติภารกิจได้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้				
4. ค้นหาข้อมูล (Seeking Information) ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ด้วยตนเองเมื่อได้รับมอบหมายภารกิจ	4.1 ฉันมักจะค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Nonsocial Sources) ในระบบ เช่น ข้อมูล (Information) คลังคำสั่ง (Tags Bank) เมื่อฉันได้รับมอบมายภารกิจ 4.2 ฉันพยายามใช้ข้อมูล (Information) เป็นแหล่งข้อมูล (Nonsocial Sources) หลักเพื่อช่วยในการปฏิบัติภารกิจของฉัน 4.3 ถ้าหากภารกิจที่ฉันได้รับยากเกินกว่าที่ฉันจะเข้าใจ ฉันจะมักจะใช้เครื่องมือที่ช่วยในการค้นหาข้อมูล เช่น กล่องค้นหา (Searching) ข้อมูล (Information) คลังคำสั่ง (Tags Bank) 4.4 ฉันพยายามศึกษาข้อมูลจากคำใบ้ (Hints) ทำให้ฉันสามารถแก้ปัญหาในการปฏิบัติภารกิจได้ 4.5 นักศึกษาระบุเหตุผลในการเลือกค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลแบบ Nonsocial ที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ บนสิ่งแวดล้อมที่ทำให้ภารกิจสำเร็จ				

กรอบแนวคิดการกำกับตนเอง	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง		ความคิดเห็น	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง		
5. บันทึกกิจกรรมและตรวจสอบ (Keeping Record and Monitoring) ผู้เรียนพยายามที่จะจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการปฏิบัติภารกิจของตนเอง	5.1 ฉันบันทึกกิจกรรมและตรวจสอบลงในรายงานบันทึกตนเอง (Self-Report) เช่น ข้อควรจำที่ได้รับ เทคนิคต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบผลการปฏิบัติภารกิจของฉัน 5.2 ฉันมักจะจดบันทึกลงในรายงานบันทึกตนเอง (Self-Report) เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องจากการจดบันทึกเหตุการณ์หรือผลลัพธ์จากภารกิจของฉัน 5.3 นักศึกษาระบุเหตุผลในการบันทึกและตรวจสอบผลการปฏิบัติภารกิจของตนเอง				
6. จัดลำดับความสำคัญด้วยตนเอง (Self-consequences) ผู้เรียนจัดลำดับความสำคัญเพื่อการได้รับรางวัลตามที่จิตนาการไว้ หรือได้รับการลงโทษจากความล้มเหลว	6.1 ฉันมักจะเลือกปฏิบัติภารกิจที่จะทำให้ฉันได้รับเหรียญตรา (Badges) เพื่อสะสมเสมอ 6.2 ฉันจัดลำดับความสำคัญด้วยตนเองเสมอ ทำให้ฉันประสบความสำเร็จในการปฏิบัติภารกิจและได้รับเหรียญตรา (Badges) 6.3 เมื่อฉันปฏิบัติภารกิจไม่สำเร็จ ทำให้ฉันไม่ได้รับได้รับเหรียญตรา (Badges)ทำให้ฉันต้องปฏิบัติภารกิจเดิมซ้ำอีกครั้งจนกว่าจะสำเร็จ 6.4 ผู้เรียนระบุเหตุผลในการจัดลำดับความสำคัญของตนเองที่ทำให้ได้รับความสำเร็จหรือล้มเหลว				
7. ทบทวนและบันทึกในความจำ (Rehearing & Memorising) ผู้เรียนทบทวนและบันทึกในความจำจากการฝึกปฏิบัติภารกิจ	7.1 ฉันฝึกปฏิบัติภารกิจจาก Lab Room เพื่อเป็นการทบทวนและบันทึกความรู้ลงในหน่วยความจำของตนเอง 7.2 ฉันมักจะฝึกทบทวนตัวเองด้วยการกลับไปปฏิบัติภารกิจใน Lab Room เพื่อเพิ่มคะแนนให้กับตนเอง 7.3 นักศึกษาอธิบายเกี่ยวกับการทบทวนและบันทึกความรู้ลงในหน่วยความจำของตนเองจากการปฏิบัติภารกิจ				
8. หาตัวช่วยทางสังคม (Seeking Social Assistance) ผู้เรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน อาจารย์ และโค้ชเพื่อช่วยเหลือจากสิ่งที่ไม่เข้าใจ	8.1 ฉันจะขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อที่จะปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยใช้ Community เป็นเครื่องมือในการสื่อสารและเปลี่ยนเรียนรู้กัน 8.2 ฉันมักจะอธิบายเนื้อหากับเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยการตั้งกระทู้ใน Community เพื่อให้ทบทวนสิ่งที่เรียนมา 8.3 ฉันมักจะแบ่งเวลาส่วนหนึ่งไว้ในเพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนและขอความช่วยเหลือกับเพื่อนร่วม				

กรอบแนวคิดการกำกับตนเอง	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง		ความคิดเห็น	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง		
	ชั้นเรียน ครู และ โค้ช เพื่อขอแนะนำในการปฏิบัติภารกิจ 8.4 ระบบการ Coaching มีส่วนช่วยให้ฉันเข้าใจภารกิจมากขึ้น ทำให้ฉันปฏิบัติภารกิจที่ฉันไม่เข้าใจสำเร็จ 8.5 นักศึกษาระบุเหตุผลเกี่ยวกับการขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน ครู และโค้ช เพื่อช่วยเหลือจากการปฏิบัติภารกิจ				
9. ทบทวนบันทึก (Reviewing Records) ผู้เรียนทบทวนบันทึกและภารกิจต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติเพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไป	9.1 เมื่อฉันปฏิบัติภารกิจ ฉันทบทวนบันทึกและภารกิจต่าง ๆ จากรายงานพันธกิจการเรียนรู้ (Mission Report) และเตรียมพร้อมสำหรับภารกิจต่อไป 9.2 ฉันมักจะย้อนกลับไปอ่านรายงานพันธกิจการเรียนรู้ (Mission Report) ของตนเองทุกครั้งเพื่อทบทวนความเข้าใจ หลังจากปฏิบัติภารกิจผ่านไปแล้ว 9.3 ผู้เรียนระบุเหตุผลเกี่ยวกับการทบทวนบันทึกและภารกิจต่าง ๆ เพื่อเตรียมตัวสำหรับภารกิจต่อไป				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

คำชี้แจง

1) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยการสำรวจในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ และด้านสื่อบนเครือข่าย เพื่อนำมาพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ

2) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เรียน ด้านเนื้อหา ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open End) มีประเด็นข้อคำถามเกี่ยวข้องกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านเนื้อหา จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เรียน ด้านการออกแบบ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open End) มีประเด็นข้อคำถามเกี่ยวข้องกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านการออกแบบ จำนวน 35 ข้อ

ด้านที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เรียน ด้านเนื้อด้านสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open End) มีประเด็นข้อคำถามเกี่ยวข้องกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี จำนวน 11 ข้อ

3) การตอบแบบสำรวจความคิดเห็น ให้ผู้เรียนใส่เครื่องหมาย กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ไม่เหมาะสม” หรือ “ไม่แน่ใจ” หรือ “เหมาะสม” ที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เรียน และกรุณายกเหตุผลประกอบพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

ด้านที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เรียนฯ ด้านเนื้อหา

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ			เหตุผล และข้อเสนอแนะ/ปรับปรุง
	ไม่เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	
1. เนื้อหามีรายละเอียดชัดเจนและมีความสัมพันธ์กับหัวข้อที่เรียน				
2. เนื้อหามีความถูกต้องและเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน				
3. เนื้อหามีความชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน				
4. เนื้อหามีความทันสมัยสามารถนำมาประยุกต์ในการทำงานจริงได้				
5. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจ				
6. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการนำเสนอเนื้อหาที่มีการจัดเป็นหมวดหมู่ทำให้ประมวลสารสนเทศได้ง่าย				
7. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจมีการเลือกใช้สีตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว				
8. การออกแบบเนื้อหามีการใช้ภาพประกอบที่มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา				

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ			เหตุผล และ ข้อเสนอแนะ /ปรับปรุง
	ไม่เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	
9. การออกแบบเนื้อหามีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน				
10. เนื้อหามีปริมาณเหมาะสม เพียงพอสำหรับการสร้างความรู้ของผู้เรียน				

ด้านที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เรียนฯ ด้านการออกแบบ

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ			เหตุผล และ ข้อเสนอแนะ /ปรับปรุง
	ไม่เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	
1. การกระตุ้นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง				
(1) สถานการณ์ปัญหา				
11. สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและค้นหาคำตอบเพื่อขจัดข้อสงสัยนั้น				
12. สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าไปฝังตัวเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์ สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้				
13. สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ และทักษะที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริงได้				
14. สถานการณ์ปัญหาเป็นเรื่องราวที่เป็นสภาพบริบทจริงซึ่งผู้เรียนจะต้องเผชิญ ทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่ตนเองต้องรับผิดชอบในภารกิจนั้น				
15. ระดับภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความ สามารถในการกำกับตนเอง				
16. ภารกิจการเรียนรู้ของสถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และกระบวนการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการทฤษฎี				
17. มีการออกแบบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง (Learner Control)				
18. มีการออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกระตือรือร้น จากการได้ลงมือปฏิบัติจริง				
2. การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง				
(2) ห้องแหล่งการเรียนรู้				
19. มีการออกแบบช่วยสนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้				
20. มีการนำเสนอสารสนเทศด้วยแผนผังความคิดที่แสดงความ สัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด ที่เอื้อต่อการแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน				

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ			เหตุผล และ ข้อเสนอแนะ /ปรับปรุง
	ไม่เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	
21. มีการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับเนื้อหาได้ถูกต้องเหมาะสม				
22. มีการเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เช่น การใช้สี การใช้ขนาดตัวอักษรตัวใหญ่ การใช้ขนาดตัวอักษรแบบหนา เอียง การขีดเส้นใต้ ทำให้เกิดความสนใจและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน				
23. มีการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย				
(3) ห้องกรณีใกล้เคียง				
24. มีการออกแบบกรณีใกล้เคียงโดยการนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานปัญหาที่มีความหลากหลายบริบท				
25. มีการออกแบบกรณีใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถนำมาอ้างอิงและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาได้				
3. การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการกำกับตนเอง				
(4) ห้องส่งเสริมการกำกับตนเอง				
26. มีการออกแบบห้องการกำกับตนเอง โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการกำกับตนเอง จากสถานการณ์ปัญหาที่เน้นสภาพบริบทจริง				
27. มีการออกแบบที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการกำกับตนเอง				
(5) ห้องเครื่องมือทางปัญญา				
28. มีการออกแบบเครื่องมือเพื่อช่วยในการสร้างความรู้ของผู้เรียน				
29. มีการออกแบบ “เครื่องมือสืบค้น (Seeking tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้				
30. มีการออกแบบ “เครื่องมือรวบรวม (Collecting tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสะสมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้				
31. มีการออกแบบ “เครื่องมือจัดหมวดหมู่ (Organizing tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการจัดกลุ่มสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นหมวดหมู่ และมีการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดของสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง				
32. มีการออกแบบ “เครื่องมือบูรณาการ (Integrating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการหลอมรวมระหว่างสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดของผู้เรียน				
33. มีการออกแบบ “เครื่องมือสื่อสาร (Communicating tool)” เพื่อช่วยสนับสนุนการสื่อสาร สนทนาแลกเปลี่ยนแนวความคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ				
(6) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้				
34. มีการออกแบบให้เกิดการสนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaborative Learning) และการทำงานแบบเป็นกลุ่ม				

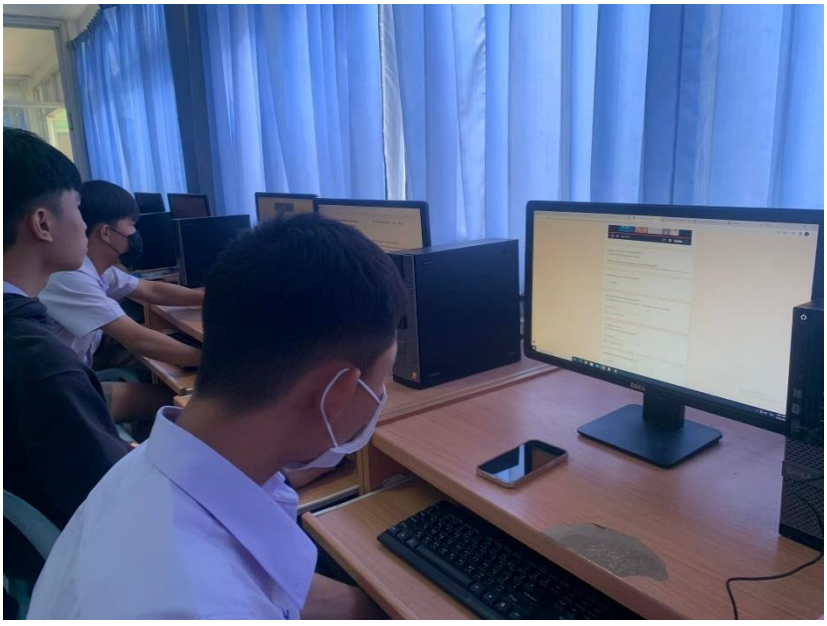
ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ			เหตุผล และ ข้อเสนอแนะ /ปรับปรุง
	ไม่เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	
35. มีการออกแบบให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาร่วมกัน				
36. มีการออกแบบให้ผู้เรียนสร้างแนวคิด วิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นหาคำตอบหลายแนวทางที่เป็นไปได้จากมุมมองที่หลากหลาย				
37. มีการออกแบบให้สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือผู้เชี่ยวชาญผ่านกระดานแลกเปลี่ยน ช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้				
4. การช่วยเหลือการปรับสมดุลทางปัญญาและการกำกับตนเอง				
(7) ห้องฐานความช่วยเหลือ				
38. มีการออกแบบฐานการช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้				
39. มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด” ที่ช่วยทำให้เกิดความคิดรวบยอด				
40. มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด” ที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการคิดของแต่ละคน จะแนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้สิ่งที่จะศึกษาและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ที่ควรพิจารณา				
41. มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ” ที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน				
42. มีการออกแบบ “ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์” ที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้				
(8) ห้องการโค้ช				
43. มีการออกแบบให้ ผู้สอน (Coaching) สามารถสื่อสารและให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบรวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้อย่างตื่นตัว				
44. มีการออกแบบที่ช่วยให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้				
45. มีการออกแบบที่ช่วยบอกใบ้ผู้เรียนเพื่อสร้างความเข้าใจได้				

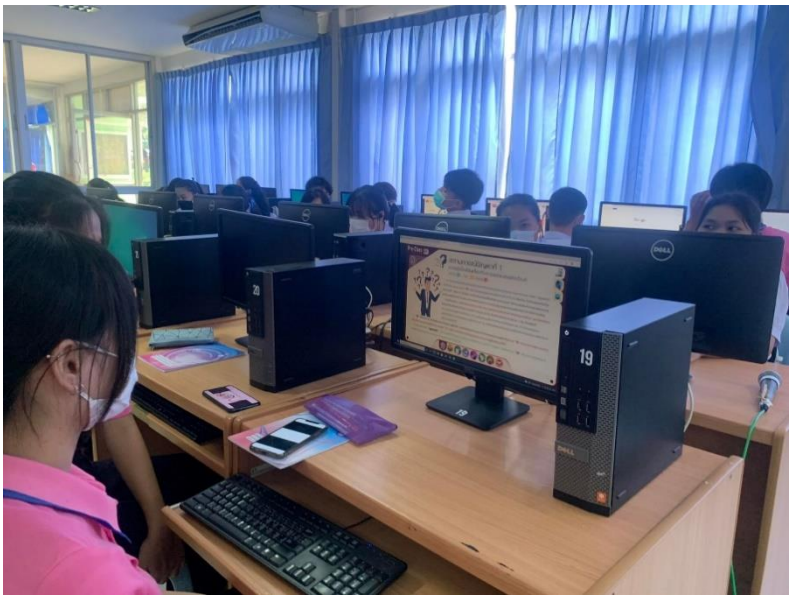
ด้านที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เรียนฯ ด้านสื่อและเทคโนโลยี

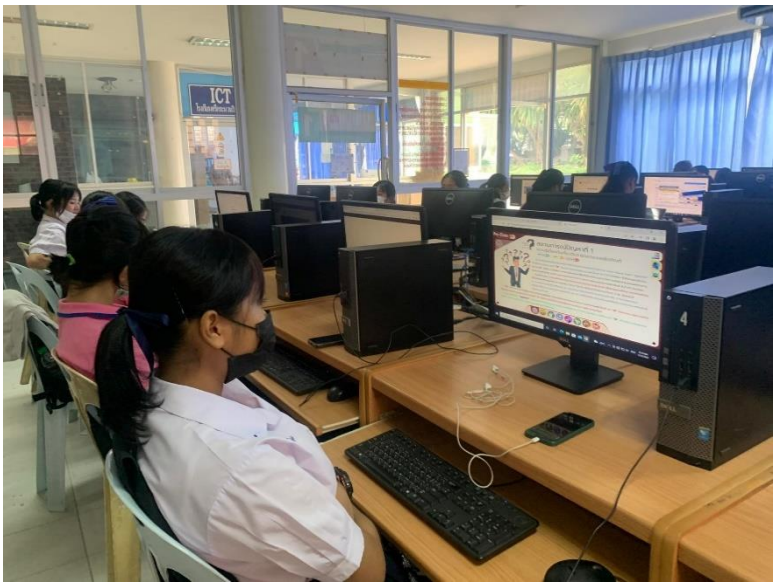
ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ			เหตุผล และ ข้อเสนอแนะ /ปรับปรุง
	ไม่เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	
46. การออกแบบสารสนเทศสามารถค้นหาได้ง่ายตรงตามความต้องการ				
47. การออกแบบสารสนเทศมีการจัดหมวดหมู่แต่ละหัวข้อ เรียงลำดับก่อนหลัง ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ				
48. การออกแบบเครื่องนำทางมีโครงสร้างคงที่ ทำความเข้าใจได้ง่าย				
49. การออกแบบเครื่องหมายนำทางมีการใช้สัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (Icon) สื่อความหมายขององค์ประกอบได้เหมาะสม				

ประเด็นข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ			เหตุผล และ ข้อเสนอแนะ /ปรับปรุง
	ไม่เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	เหมาะสม	
50. การออกแบบเครื่องหมายนำทางที่เหมาะสมกับการประมวลสารสนเทศของผู้เรียน ประกอบด้วยปุ่มวิดีโอที่สามารถหยุด เดินหน้า ถอยหลัง หรือทำให้ช้าลงได้				
51. การออกแบบเครื่องหมายนำทางที่มีการเชื่อมโยงลิงค์ (link) ไปยังสารสนเทศต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน				
52. การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีความเหมาะสม ดึงดูด มีความน่าสนใจ และมีการใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้เรียน				
53. การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีการใช้ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้				
54. การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวช่วยดึงดูดความสนใจและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้				
55. การออกแบบรูปแบบการสนทนาบนเครือข่ายมีการออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงไปยังสารสนเทศต่าง ๆ ทั้งภายในสิ่งแวดล้อมและภายนอกผ่านระบบอินเตอร์เน็ต				
56. การออกแบบรูปแบบการสนทนาบนเครือข่าย มีการออกแบบการสนทนาบนเครือข่ายที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้สะดวก				

ภาพในการเก็บข้อมูล






ICT

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	อาจารย์ ดร.เบญจพร สัธนรักษาเวศ
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 31 มีนาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	299 หมู่ 2 ตำบลน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น 40310
ตำแหน่งหน้าที่	อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมธุรกิจดิจิทัล
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2542 วท.บ. จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	พ.ศ. 2549 ค.อ.ม. จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	พ.ศ. 2564 ปร.ด. จาก มหาวิทยาลัยขอนแก่น