

การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา



ปริญญาานิพนธ์
ของ
บรรพต สร้อยศรี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุริยางค์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2556

การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุริยางค์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2556

บรรพต สร้อยศรี. (2556). การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง
ในระดับอุดมศึกษา. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง,
ดร.กุศล อิศดุลย์, รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียน
แบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา 2) ศึกษาคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียน
แบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา 3) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับ
การเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบ
ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา โดยผ่านการประเมิน
จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน และพัฒนาห้องเรียนต้นแบบเพื่อใช้ในการทดลองสอนวิชาการตัดต่อลำดับภาพ
และเสียงกับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 32 คน โดยการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านการออกแบบและพัฒนา ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าห้องเรียนต้นแบบ
สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงมีความเหมาะสมของการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้าน
คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง นักศึกษามีความเห็นว่าคุณภาพ
ของห้องเรียนต้นแบบอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง 3) ด้านความพึงพอใจในการใช้ห้องเรียนต้นแบบ
สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

A CLASSROOM MODEL DEVELOPMENT FOR HANDS-ON COLLABORATIVE LEARNING
APPROACH FOR HIGHER EDUCATION



Presented in Fulfillment of the Requirements for the
Doctor of Education Degree in Education Technology
at Srinakharinwirot University

April 2013

Banphot Sroisri. (2013). *A Classroom Model Development for Hands-On Collaborative Learning Approach for Higher Education*. Dissertation, Ed.D. (Educational Technology) Bangkok: Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee: Asst. Prof. Dr. Ritthichai Onming, Dr.kusol Itsadul, Assoc. Prof. Dr.Somson Wongyounoi

This research aimed. 1) design and develop the classroom prototype for a Hands-On Collaborative Learning for Higher Education, 2) study of the quality of the classroom prototype for a Hands-On Collaborative Learning for Higher Education and to 3) study of the satisfaction of the classroom prototype for a Hands-On Collaborative Learning for Higher Education.

In this study, the researcher had designed a “Classroom Prototype for a Hands-On Collaborative Learning Model for Higher Education” through the evaluation from 9 experts and 32 students from video and audio editing subject classroom model trials of Television and Radio Broadcasting Technology Division, the Faculty of Science and Technology at Rajamangala University of Technology Krungthep.

By analyzing the mean and standard deviation; the results showed that

1. In term of the Design and Development; the experts evaluated the Hands-On Collaborative Learning Classroom Model at the highest level of the appropriateness.
2. In term of the Quality of the Classroom Prototype; the students evaluated the Hands-On Collaborative Learning Classroom Prototype higher than expected.
3. In term of the Satisfaction of the Classroom Prototype; the students evaluated the Hands-On Collaborative Learning Classroom Prototype in a high level.

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

ของ

บรรพต สร้อยศรี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. 2556

คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กุลศล อิศดุลย์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรบุญก์ วงษ์อยู่น้อย)

(อาจารย์ ดร.กุลศล อิศดุลย์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรบุญก์ วงษ์อยู่น้อย)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนนึ่ง ประธานกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ อาจารย์ ดร.กฤษณ อิศดุส และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงศ์อยู่น้อย กรรมการที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยอย่างยิ่ง ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนทำปริญญาานิพนธ์เสร็จสิ้น

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สีขาบัณฑิต และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ ที่ได้ให้ความกรุณา เป็นประธานและกรรมการในการสอบปริญญาานิพนธ์ ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาควิชาเทคโนโลยี สื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยและดำเนินการทดลองในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณแม่จำเริญ บัวหลวง ที่คอยให้กำลังใจและห่วงใยผู้วิจัยเสมอมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริวัฒน์ สร้อยศรี นายพาทิศ สร้อยศรี และ นายอินทัช สร้อยศรี สมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบคุณ บุคลากรของศูนย์พัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี และผู้อำนวยการสำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้โอกาสและสนับสนุนการศึกษาต่อในครั้งนี้

บรรพต สร้อยศรี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
สมมติฐานของการวิจัย	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning Environment)	11
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้	11
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้ (Learning Environment)	14
สภาพแวดล้อมในห้องเรียน	20
การออกแบบห้องเรียน (Layout and Design)	25
โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	26
โครงอาคาร (The Shell)	28
ขนาดของห้องตามประเภท (Room Size by Type)	33
การนิยามประเภทของห้องเรียน (Room Definitions)	34
เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์	36
การนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน (Using Media and Technology in the Classroom)	38
เทคโนโลยีโสตทัศน (Audio – Visual Technologies)	38
การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	46
ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมกัน	46
ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning : CL)	46
องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ)	
หลักเกณฑ์ของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	47
การออกแบบการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	49
ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนรู้แบบร่วมกัน	49
ลักษณะห้องเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Classroom)	51
เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative learning)	52
การเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริง (Hands-on Learning Program)	53
ความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริง	53
ความหมายของการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	54
หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	54
กระบวนการจัดการเรียนรู้	55
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	55
กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	55
ลักษณะของการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	56
บทบาทผู้สอน	58
ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	58
การเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่	59
เป้าหมายหลักและลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	59
หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ 10 ประการ	61
วิธีการสอนผู้ใหญ่ (Teaching Methods)	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	63
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	72
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา	72
ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้น ปฏิบัติจริง	74

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3(ต่อ)	
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	75
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	78
ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา	78
ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้น ปฏิบัติจริง	113
5 สรุปผลผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	123
ความมุ่งหมายของการวิจัย	123
การดำเนินการวิจัย	123
การวิเคราะห์ข้อมูล	125
สรุปผลการวิจัย	126
อภิปรายผลการวิจัย	126
ข้อเสนอแนะ	130
บรรณานุกรม	133
ภาคผนวก	143
ภาคผนวก ก	144
ภาคผนวก ข	149
ภาคผนวก ค	157
ภาคผนวก ง	168
ภาคผนวก จ	173
ภาคผนวก ฉ	181
ภาคผนวก ช	184

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ซ	188
ภาคผนวก ญ	195
ประวัติย่อผู้วิจัย	260



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงความสัมพันธ์ของความจุ ประเภท และเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียนประเภทต่าง ๆ	34
2 เปรียบเทียบการสอนแบบเดิม (Tradition Teaching) กับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	48
3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	50
4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสมในการนำห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาไปใช้	84
5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาของอาจารย์ผู้สอนด้านการติดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 2 คน และนักเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน	110
6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ของนักศึกษาจำนวน 32 คน	113
7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจในการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ของนักศึกษาจำนวน 32 คน	117

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ชั้นออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา	9
2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง	10
3 แสดงการออกแบบเออร์โกโนมิกส์ สำหรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ร่วมกับสื่อ	18
4 แสดงมุมมองในการมองจอคอมพิวเตอร์	19
5 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นและการถ่ายเทอากาศในห้องเรียน	20
6 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงมุมสูง	81
7 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงมุม 90 องศา	81
8 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ด้านหน้ามุมสูง	82
9 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ด้านหน้า	82
10 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง มุมด้านข้าง	83
11 แสดงโครงสร้างและการติดตั้งผนังของห้องเรียนต้นแบบ	94
12 แสดงโครงสร้างและการติดตั้งฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ	95
13 แสดงโครงสร้างและการติดตั้งพื้นของห้องเรียนต้นแบบ	96
14 แสดงการติดตั้งระบบปรับอากาศภายในห้องเรียนต้นแบบ	97
15 แสดงการติดตั้งระบบไฟแสงสว่างของห้องเรียนต้นแบบ	98
16 แสดงการเดินสายและติดตั้งระบบไฟฟ้าบนพื้นและผนังของห้องเรียนต้นแบบ	99
17 แสดงการเดินสายและติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ต	100
18 แสดงการติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ของผู้เรียนในห้องเรียนต้นแบบ	100
19 แสดงการติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ของผู้สอนในห้องเรียนต้นแบบ	101
20 แสดงการติดตั้งระบบไฟฉุกเฉิน ถังขยะ นาฬิกา และอุปกรณ์ในการวัดความชื้น สัมพัทธ์ในห้องเรียนต้นแบบ	101
21 แสดงการติดตั้งเครื่องฉายภาพ LCD Projector	102

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
22 แสดงการติดตั้งจอรับภาพในห้องเรียนต้นแบบ	103
23 แสดงการติดตั้งจอรับภาพแบบ LED Monitor ในห้องเรียนต้นแบบ	104
24 แสดงการเดินสายเชื่อมต่อโยงสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงในห้องเรียนต้นแบบ	105
25 แสดงการติดตั้งกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์สีสำหรับวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ในห้องเรียน ต้นแบบ	106
26 แสดงการติดตั้งลำโพงในห้องเรียนต้นแบบ	107
27 แสดงการใช้โปรแกรมการตัดต่อลำดับภาพและเสียง Final Cut Pro	108
28 แสดงการใช้คอมพิวเตอร์พกพาที่ใช้สำหรับการตัดต่อลำดับภาพและเสียง	108
29 แสดงสื่อการสอนที่ใช้สำหรับการเรียนแบบร่วมกันในห้องเรียนต้นแบบ	109
30 แสดงเปรียบเทียบรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบกับห้องเรียนต้นแบบที่พัฒนาขึ้น	129
31 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่ เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากมุมห้องด้านซ้าย	185
32 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากด้านหลังของห้องเรียนตรงกลาง	185
33 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านบนของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่ เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา	186
34 แสดงมุมมองทัศนียภาพผนังด้านข้างประตูทางเข้าออกของห้องเรียนต้นแบบสำหรับ การเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากมุมกลางผนัง ห้องด้านซ้าย	186
35 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากด้านหลังของห้องเรียนตรงกลางใน มุมสูง	187
36 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากมุมห้องด้านขวาในมุมสูง	187
37 แสดงการทำประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	189
38 แสดงการทำประเมินความพึงพอใจในการเรียนห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	189
39 แสดงผู้สอนและผู้เรียนในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	190

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
40 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	190
41 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	191
42 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	191
43 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	192
44 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	192
45 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	193
46 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง	193
47 แสดงห้องเรียนเดิม (ห้อง 227 อาคาร 22 ชั้น 2) ก่อนการปรับปรุงและพัฒนาเป็น ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง	197
48 แสดงการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้น ปฏิบัติจริง	198
49 แสดงตำแหน่งของไฟแสงสว่างแบบส่องตรงวัตถุ (Down light)	202
50 แสดงตำแหน่งของไฟแสงสว่างแบบส่องสะท้อนฝ้าเพดานของห้องเรียน (Up light) ...	203
51 แสดงตำแหน่งของไฟแสงสว่างบริเวณจอรับภาพและจอฉายภาพ (Screen Lighting)	204
52 แสดงตำแหน่งการติดตั้งของเครื่องปรับอากาศในห้องเรียนต้นแบบ	205
53 แสดงตำแหน่งการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ภายในห้องเรียนต้นแบบ	206
54 แสดงการออกแบบและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในของห้องเรียนต้นแบบ	207
55 แสดงบริเวณพื้นที่ห้องเรียนต้นแบบที่ยกพื้นสำหรับการเดินสายไฟและสายสัญญาณ .	208
56 แสดงแปลนพื้นห้องเรียนเดิมก่อนการปรับปรุง	209
57 แสดงแปลนผนังและหน้าต่างของห้องเรียนเดิมก่อนการปรับปรุง	210
58 แสดงแปลนพื้นห้องเรียนที่ปรับปรุงขึ้นใหม่	210
59 แสดงแปลนการติดตั้งผนังและแผ่นดูดซับเสียง	211
60 แสดงแปลนฝ้าเพดาน	211
61 แสดงแปลนการปรับปรุงบริเวณด้านหน้าและหลังห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียน แบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง	212
62 แสดงแปลนโครงสร้างพื้นห้องเรียนต้นแบบ	213

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
63 แสดงแปลนไฟฟ้าแสงสว่าง	214
64 แสดงแปลนการยกกระดานของพื้นห้องเรียนต้นแบบ	214
65 แสดงแปลนไฟฟ้าแสงสว่างชนิดฝัง	215
66 แสดงแปลนตำแหน่ง Plug Outlet ที่พื้นห้องเรียนต้นแบบ	215
67 แสดงแปลนอุปกรณ์มัลติมีเดีย	216
68 แสดงแปลนระบบปรับอากาศ	216
69 แสดงแปลนแสดงการจัดโต๊ะและเก้าอี้ในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบ ร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง	217
70 แสดงมุมมองผนังด้านข้างตำแหน่งผู้สอนของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบ ร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง	217
71 แสดงมุมมองผนังด้านข้างประตูทางเข้าออกของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียน แบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา	218
72 แสดงมุมมองด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง	218
73 แสดงมุมมองด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง	219
74 แสดงแผนผังของระบบเสียงของห้องเรียนต้นแบบ	220
75 แสดงแผนผังของระบบภาพของห้องเรียนต้นแบบ	220
76 แสดงแผนผังของการติดตั้งลำโพงและเครื่องปรับอากาศในห้องเรียนต้นแบบ	221
77 แสดงตำแหน่งของลำโพงหลัก (Main Speaker) และลำโพง (Ceiling Speaker) ติดตั้งที่ฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ	221
78 แสดงฝ้าเพดานก่อนการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ	222
79 แสดงตำแหน่งปลั๊กไฟก่อนการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ	222
80 แสดงการเตรียมวัสดุเพื่อยกพื้นห้องเรียนต้นแบบ	223
81 แสดงการยกพื้นห้องเรียนต้นแบบ	224
82 แสดงการเดินทางสายสัญญาณพร้อมไปกับการยกพื้นห้องเรียนต้นแบบ	225
83 แสดงวัสดุและการปรับพื้นห้องเรียนต้นแบบ	225
84 แสดงการเจาะประตูห้องเรียนใหม่บริเวณผนังด้านนอกของห้องเรียนต้นแบบ	226
85 แสดงการเจาะประตูห้องเรียนใหม่บริเวณผนังด้านในของห้องเรียนต้นแบบ	226

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
86 แสดงการทำฝ้าเพดานห้องเรียนต้นแบบ	227
87 แสดงวัสดุและการปรับพื้นห้องเรียนต้นแบบ	228
88 แสดงวัสดุและการปรับพื้นห้องเรียนต้นแบบ	228
89 แสดงการเดินสายสัญญาณเน็ตเวิร์คใต้พื้นห้องเรียนต้นแบบ	229
90 แสดงการเดินสายสัญญาณเน็ตเวิร์คบริเวณผนังห้องเรียนต้นแบบ	229
91 แสดงตำแหน่งการติดตั้งสวิทช์ไฟแสงสว่าง	230
92 แสดงฝ้าเพดานที่ใช้ในการติดตั้งไฟแสงสว่างแบบ Up light และ Down light	230
93 แสดงโครงคร่าวไม้ของผนังห้องเรียนต้นแบบบริเวณด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ ...	231
94 แสดงโครงคร่าวไม้บริเวณผนังด้านข้างของห้องเรียนต้นแบบ	231
95 แสดงโครงคร่าวไม้บริเวณผนังด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบ	232
96 แสดงบริเวณด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบที่ปูด้วยไม้อัด	232
97 แสดงผนังห้องเรียนและฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ	233
98 แสดงฝ้าเพดานของห้องเรียนและผนังด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ	233
99 แสดงบริเวณผนังด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบ	234
100 แสดงฝ้าเพดานของห้องเรียนและพื้นห้องเรียนที่ปูพื้นสำเร็จเรียบร้อยแล้ว	234
101 แสดงส่วนทำความเย็นของระบบปรับอากาศภายในห้องเรียนที่ยึดติดแขวนกับฝ้า เพดานของห้องเรียนต้นแบบ	235
102 แสดงการติดตั้งส่วนการทำความเย็นของระบบปรับอากาศแบบแขวนกับฝ้าเพดาน ของห้องเรียนต้นแบบ	235
103 แสดงบริเวณการทำโครงคร่าวสำหรับการหุ้มเสาของห้องเรียน และการเดินท่อ ร้อยสายยึดติดกับผนังห้องเรียนต้นแบบ	236
104 แสดงการเจาะช่องสำหรับติดตั้งส่วนทำความเย็นของระบบปรับอากาศบริเวณผนัง ด้านบนของห้องเรียนต้นแบบ	236
105 แสดงการติดตั้งแผงกระจายความเย็นของส่วนทำความเย็นพร้อมทั้งระบบ Return Air ...	237
106 แสดงตำแหน่งของพัดลมดูดอากาศ	237

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
107 แสดงการติดตั้งระบบไฟแสงสว่างบนฝ้าเพดานทั้งไฟส่องสว่างแบบ Up light และ Down light	238
108 แสดงการติดตั้งโคมไฟแบบ Down light ในหลุมบนฝ้าเพดาน	238
109 แสดงการติดตั้งสายสัญญาณของระบบฉายภาพและอุปกรณ์ในการยึดแขวนเครื่องฉายภาพ LCD Projector	239
110 แสดงไฟแสงสว่างทั้งแบบ Down light และแบบ Up light พร้อมทั้งระบบกระจายความเย็นและการเดินสายร้อยท่อที่ผนังด้านข้างของห้องเรียนทั้งระบบภาพและเสียงและระบบเน็ตเวิร์ค	239
111 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light	240
112 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light	240
113 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light โคมไฟแสงสว่างบนฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ	241
114 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light โคมไฟแสงสว่างบนฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบตำแหน่งของประตูทางเข้าออกที่อยู่ด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ	241
115 แสดงปลั๊กไฟแบบ Pop up	242
116 แสดงตำแหน่งของปลั๊กไฟแบบ Pop up ได้โต๊ะเรียน	242
117 แสดงตำแหน่งของปลั๊กไฟที่ผนังห้องเรียนฝั่งซ้ายของห้องเรียนต้นแบบ	243
118 แสดงตำแหน่งของปลั๊กไฟที่ผนังห้องเรียนฝั่งขวาของห้องเรียนต้นแบบ	243
119 แสดงตำแหน่งของการเดินสายสัญญาณภาพและเสียง	244
120 แสดงอุปกรณ์และเครื่องมือระบบภาพและเสียง	244
121 แสดงอุปกรณ์เครื่องมือระบบเสียง	245
122 แสดงโต๊ะผู้เรียนและผู้สอน	245
123 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง	246
124 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง	246

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
125 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง	247
126 แสดงอุปกรณ์บริเวณหน้าห้องเรียนต้นแบบ	247
127 แสดงการจัดโต๊ะเรียน	248
128 แสดงตำแหน่งของลำโพง	248
129 แสดงการใช้ไฟ Down light	249
130 แสดงตำแหน่งและลักษณะของประตูห้องเรียนต้นแบบ	249
131 แสดงการทดสอบระบบภาพในห้องเรียนต้นแบบ	250
132 แสดงการระบบไฟ Up light และ Down light	250
133 แสดงการระบบไฟ Up light และ Down light และระบบภาพ	251
134 แสดงตำแหน่ง LED Monitor	251
135 แสดงการทดสอบ LED Monitor	252
136 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง ระบบภาพ ระบบเสียง พร้อมกัน	252
137 แสดงการติดตั้งระบบภาพและเสียงในห้องเรียนต้นแบบ	253
138 แสดงการติดตั้งผนังห้องเรียนต้นแบบ	253
139 แสดงการภายนอกของห้องเรียนต้นแบบ	254
140 แสดงการติดตั้งผนังห้องเรียนต้นแบบ	254
141 แสดงการติดตั้งระบบไฟแสงสว่างในห้องเรียนต้นแบบ	255
142 แสดงวัสดุในการทำผนังห้องเรียนต้นแบบ	255
143 แสดงวัสดุในการทำผนังห้องเรียนต้นแบบ	256
144 แสดงวัสดุในการทำผนังห้องเรียนต้นแบบ	256
145 แสดงการทำพื้นห้องเรียนต้นแบบ	257
146 แสดงการทำพื้นห้องเรียนต้นแบบ	257
147 แสดงการทำพื้นห้องเรียนต้นแบบ	258
148 แสดงการติดตั้งระบบปรับอากาศ	258
149 แสดงการติดตั้งระบบปรับอากาศ	259

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในมาตราที่เป็นหัวใจสำคัญของพระราชบัญญัติฉบับนี้ ได้บัญญัติไว้ในหมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพมีความรู้และทักษะ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมาตราที่ 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษา ข้อ 3 การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง และ ข้อ 5 ให้สถานศึกษา ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมๆ กันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 7 – 8)

จากสรุปผลการดำเนินงาน 9 ปี ของการปฏิรูปการศึกษา พ.ศ. 2542 – 2551 ของ UNESCO Institute for Statistics (UIS) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552: 6) ประเด็นที่ 1 การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษา พบว่า เน้นการผลิตบัณฑิตเชิงปริมาณ การจัดหลักสูตรการเรียนการสอนขาดการเน้นฝึกภาคปฏิบัติและการเชื่อมโยงกับการทำงาน ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาขาดคุณลักษณะที่ผู้ใช้ต้องการ นักศึกษาไทยร้อยละ 83 เรียนอยู่ในสถาบันการศึกษาที่เน้นด้านทฤษฎีหรือสาขาที่เน้นความรู้ทางวิชาการ มีเพียงร้อยละ 17 ที่เรียนในสถาบันที่เน้นการปฏิบัติและเทคนิค เพื่อมุ่งสู่การประกอบอาชีพที่ต้องลงมือกระทำ ส่งผลให้นักศึกษาไทยจำนวนมากเมื่อสำเร็จการศึกษาออกไปแล้วไม่สามารถปฏิบัติงานจริงได้ก่อให้เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับ อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2541: ออนไลน์) ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เน้นการปฏิบัติจริงมีความแตกต่างกับการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยเฉพาะการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment) ซึ่งเป็นสภาวะใดๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมสภาพแวดล้อมที่เป็นรูปธรรม (Concrete Environmental) หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) ได้แก่สภาพต่างๆ ที่มนุษย์ทำขึ้น เช่น อาคารสถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ วัสดุอุปกรณ์หรือสื่อต่างๆ รวมทั้งสิ่งต่างๆ ที่อยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ ต้นไม้ พืช

ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ส่วนสภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรม (Abstract Environment) หรือสภาพแวดล้อมทางด้านจิตวิทยา (Psychological Environmental) ได้แก่ ระบบคุณค่าที่ยึดถือซึ่งเป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรมของกลุ่มสังคมข่าวสารความรู้ความคิด ตลอดจนความรู้สึกรู้สึกนึกคิดและเจตคติต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นของตัวเองหรือคนอื่นก็ตาม นอกจากนี้ แมคเวย์ (McVey. 1989: 124) ได้แสดงทัศนะไว้ว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านกายภาพประกอบด้วยแสงสว่าง สี เสียง บริเวณที่ว่างเฟอร์นิเจอร์และลักษณะของสถานที่ที่ใช้เรียนรู้ ไพฑูรย์สีฟ้า (2552: 5 – 6) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนจะมีผลต่อการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างมากในการจัดการเรียนการสอนจึงควรต้องตระหนักถึงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านต่างๆ ดังที่กล่าวมาอย่างรอบคอบและจริงจังจึงจะบังเกิดผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง

จากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางการเรียนดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ว่า จะเป็นสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียนหรือสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน และที่ใกล้ตัวผู้เรียนมากที่สุดคือสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน ยังมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมาก

ดังนั้นสภาพแวดล้อมทางการเรียนจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง แต่โดยสภาพความเป็นจริงนั้น เป็นที่น่าสังเกตว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนต่างๆดังกล่าวไม่ค่อยได้รับความเอาใจใส่เท่าใดนักส่วนใหญ่จะมองข้ามไป จนเกิดผลเสียต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น ถ้าผู้สอนและผู้บริหารได้ตระหนักถึงความสำคัญ ของสภาพแวดล้อมทางการเรียนทำความเข้าใจ และจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนของผู้เรียนก็จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดียิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ ทัลตัน (Talton. 1984: 54) ได้กล่าวไว้ว่า สิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนได้สัมผัสใกล้ชิดที่สุด น่าจะได้แก่ห้องเรียน ดังนั้นสถานศึกษาจึงควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่างๆ ในการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติ จะต้องมีความพร้อมสมบูรณ์ของเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา

ยีน ภูววรรณ และ สมชาย นำประเสริฐชัย (2546: 13) กล่าวว่า จากอดีตที่ผ่านมาเราเน้นการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่นักเรียน โดยเน้นว่า ครูมีศักยภาพทางองค์ความรู้สูงกว่านักเรียน และใช้วิธีการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน เพื่อถ่ายทอดความรู้สู่นักเรียน และมักจะเน้นการถ่ายทอดความรู้แบบทางเดียว มิได้สร้างเป็นเครือข่ายหรือให้การไหลกลับเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ทินซ์แมนน์ (Tinzmann. 2004: ออนไลน์) ที่กล่าวว่า ในห้องเรียนแบบเดิม ครูเป็นผู้ให้ข้อมูลความรู้หลังไหลออกมาทางเดียวจากครูสู่นักศึกษา

การที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับ การศึกษาของไทยจึงมีแนวคิดของการเรียนการสอนด้วยวิธีการตามแนวตั้งอย่างเดียวและไหลทางเดียว โดยเน้นความรู้เคลื่อนที่ทางแนวตั้ง แต่ความเป็นจริงการเรียนรู้มีวิธีการอื่นอีกมากที่สร้างขึ้นได้กับตัวนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ เพราพรรณ เปลี้นภู (2542) กล่าวว่า ในการเรียนการสอนช่างอุตสาหกรรมที่ได้ถือปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ นั้นเป็นการเรียนรู้ข้อมูลจากการสอนแบบบรรยาย โดยใช้ครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) ในการให้ข้อมูล ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ตามวิธีที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบรับ (Receptive Learning) และเป็นการเรียนรู้ที่ใช้การอ่านตำราประกอบ ปัญหาการเรียนการสอนแบบนี้ จึงอยู่ที่ว่า ผู้เรียนจะเก็บเนื้อหาข้อมูล ทั้งหมดที่มีมากมายเหล่านี้ไว้ในสมองได้หรือไม่

ดังนั้น การจัดสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวของผู้เรียนและส่งผลต่อกระบวนการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน ได้แก่ สภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ด้านจิตภาพ และด้านสังคมภาพ (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2533: 9)

การออกแบบบทเรียนไม่ว่าจะเป็นบทเรียนรูปแบบใดจะมีหลักการที่คล้ายกันคือ ต้องเป็นบทเรียนที่เอื้อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เทคนิคในการออกแบบจะเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การควบคุมแนวทางการเรียน การติดตามความก้าวหน้าและการประเมินผล การเรียน เทคนิคต่างๆ เหล่านี้ต้องอาศัยแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีจิตวิทยาเข้ามาประยุกต์ใช้ อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และลักษณะของผู้เรียน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ. 2548: ออนไลน์)

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2547) ได้กล่าวว่า บทบาทของผู้เรียนในด้านการมีส่วนร่วมกัน (Collaboration) จะต้องให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ในลักษณะการเรียนรู้แบบกลุ่มที่เน้นเรื่องความร่วมมือกันในการสร้างความรู้จากการปฏิบัติงาน มีโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้แก้ไขปัญหาร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน และบทบาทครูเปลี่ยนไปเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facility) ซึ่งสอดคล้องกับ Johnson (2007) ที่กล่าวว่า มนุษย์เราจะเรียนรู้ได้มากขึ้น และติดต่อเชื่อมโยงได้มากขึ้นเมื่อร่วมมือกัน และจะไม่ได้ผลเมื่อแข่งกันหรือต่างคนต่างทำ วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน จะช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการทำงานร่วมกัน วิธีการเรียนแบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) ไม่ใช่วิธีการเรียนแบบใหม่ แต่เพียงจะได้รับความสนใจเมื่อไม่นานมานี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนแบบร่วมมือกันผ่านเทคโนโลยี มีนักวิจัยจำนวนมาก พบว่า การใช้วิธีการเรียนแบบนี้ให้ผลดีโดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ และนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ ส่งเสริมทักษะทางสังคม และการทำงานกลุ่มตลอดจนการสร้างเชื่อมั่นของผู้เรียนเอง (ฉันทนา โหมดมณี.2543: 55)

การเรียนในภาคทฤษฎีและปฏิบัติเป็นสิ่งที่คู่กัน ทฤษฎีทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในหลักการปฏิบัติ ทำให้เกิดทักษะและความมั่นใจ ยืน ภูววรรณ และ สมชาย นำประเสริฐชัย (2546: 24) ได้กล่าวว่า ปัญหาหนึ่งในระบบการศึกษาไทยคือ การเรียนที่ยังเน้นและให้ความสำคัญที่ตัวทฤษฎีมากเกินไป จนบางครั้งทำให้ผู้เรียนขาดทักษะเมื่อต้องปฏิบัติ

ห้องเรียนในปัจจุบันยังไม่มีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับ วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2549: 127) กล่าวว่า ปัจจุบันยังขาดการศึกษาอย่างจริงจังเกี่ยวกับบทบาท การเรียนรู้ที่มีต่อการออกแบบและวางแผนสภาพแวดล้อมกายภาพ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เป็นหลักสูตร ที่เน้นการปฏิบัติจริง โดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการเรียนแบบร่วมกันในการทำกิจกรรมการเรียน การสอนที่เน้นการทำงานเป็นทีมในวิชาชีพด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง แต่เนื่องจากสภาพแวดล้อมทาง กายภาพของสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ยังเป็นอาคารเดิมที่มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติ อายุการใช้งานมาแล้วกว่า 50 ปี ดังนั้นจึงพบปัญหาด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ผนังห้อง สี ระบบ แสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ขำรูดเสียหายไม่สามารถใช้งานได้ ปัญหาด้านจิตภาพและสังคมภาพ ได้แก่ ระบบภาพและเสียงขำรูดทั้งหมด ปัญหาด้านโปรแกรมและสื่อการสอน ไม่สามารถใช้ได้ เนื่องจากระบบภาพ และเสียงขำรูด และไม่มีระบบเน็ตเวิร์ค

ด้วยนโยบายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ต้องการผลิตนักศึกษา เพื่อออกไปสู่ ตลาดแรงงานในวิชาชีพ และต้องการให้มีคุณสมบัติเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่สามารถปฏิบัติงานในวิชาชีพได้ อย่างเพียงพอสมบูรณ โดยเฉพาะทางด้านทักษะในการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือและอุปกรณ์ อีกทั้ง พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545) หมวด 9 เทคโนโลยีการศึกษา มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรก ที่ทำได้ เพื่อให้มีความสามารถพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิต และมาตราที่ 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้ มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้อง กับปรัชญาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ต้องการจัดการศึกษามุ่งพัฒนาบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญ เชิงปฏิบัติ และมีพื้นฐานทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ ปลูกฝัง กระบวนการคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ควบคู่กับควมมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อการพัฒนาประเทศและสังคม

จากการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยี การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พบว่า การจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ทางกายภาพภายในห้องเรียนมีความต้องการจำเป็นในระดับมาก นอกจากนี้การจัดสภาพแวดล้อม ทางจิตภาพและสังคมภาพ ด้านบทเรียนที่ทำทหายและกระตุ้นให้นักศึกษาแสวงหาคำตอบร่วมกัน ให้นักศึกษา ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันโดยใช้การเรียนแบบร่วมกัน มีการแสวงหาความรู้จากภายนอก มีความต้องการจำเป็น อยู่ในระดับมากที่สุดในการเรียนแบบร่วมกันด้วย (นริรัตน์ สร้อยศรี. 2551: 74 – 75)

จากความสำคัญของข้อมูลที่น่าเสนอมา ทั้งทางด้านปัญหาสภาพแวดล้อมของห้องเรียน รูปแบบการเรียนการสอนและนโยบายของมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาของหลักสูตรเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ รวมถึงขยายผลไปยังสถาบันการศึกษาอื่นที่มีการเรียนการสอนด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงและการศึกษาด้านอาชีวศึกษาในการสร้างห้องเรียนต้นแบบที่เน้น ปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ที่ต้องการผลิตนักศึกษามากเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ อย่างสมบูรณ์แบบ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้จะทำให้ได้ห้องเรียนต้นแบบโดยมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในการสอนวิชาการตัดต่อลำดับภาพและเสียง ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในการเรียนการสอนในสาขาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนารูปแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ที่ใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์

และวิทยุกระจายเสียงคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. **ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง** คือ ห้องเรียนที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาให้มีสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพที่เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1.1 ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification) ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ (อุณหภูมิและการไหลเวียนของอากาศ) ระบบไฟแสงสว่าง เฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน (โต๊ะ เก้าอี้ของผู้เรียนและผู้สอน) พื้นที่ว่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ พื้นที่นั่งของผู้เรียนที่ใช้ในห้องเรียน (เฟอร์นิเจอร์นั่ง ฝ้าเพดาน และพื้นห้องเรียน) และขนาดความจุของห้องเรียน

1.2 ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support) ซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลาและตำแหน่งของการมองเห็นภาพของผู้เรียน ตำแหน่งในการติดตั้งจอฉายภาพและกระดานไวท์บอร์ด จำนวนของจอภาพ ตำแหน่งในการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเสียงความชัดเจนของการรับรู้เสียงในห้องเรียน การสะท้อนของเสียงภายในห้องเรียน และเสียงรบกวน

1.3 โปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media) ซึ่งประกอบด้วย การนำโปรแกรมการติดตั้งลำดับภาพและเสียงมาใช้ในห้องเรียน ความเร็วในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ทั้งภายในและภายนอก การเข้าถึงแหล่งทรัพยากรข้อมูลจากภายนอก การประยุกต์ใช้สื่อจากช่องทางต่างๆ ได้อย่างสะดวก การนำเอาเทคโนโลยีการประชุมทางไกลมาใช้ในห้องเรียน และการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในห้องเรียน

2. **แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นตอนที่ 1 แหล่งข้อมูลสำหรับออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1.1 แหล่งข้อมูลสำหรับออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านกายภาพจำนวน 9 คน

2.1.2 แหล่งข้อมูลสำหรับพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ประกอบด้วย ผู้สอนด้านตัดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 2 คน และนักเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน

2.2 ขั้นตอนที่ 2 แหล่งข้อมูลสำหรับศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงด้านจิตภาพและสังคมภาพ โดยทดลองเรียนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง 2 ส่วน ได้แก่ แหล่งข้อมูลที่ประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน

ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา และประเมินความพึงพอใจการเรียนรู้ในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 1

2.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาตัดต่อลำดับภาพและเสียง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 32 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น วิธีการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

3.2 ตัวแปรตาม ผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

3.2.1 คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

3.2.2 ความพึงพอใจการเรียนรู้ในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ห้องเรียนต้นแบบ หมายถึง ห้องเรียนที่ได้รับการออกแบบให้มีสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ จิตภาพ และสังคมภาพ ที่เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยมีองค์ประกอบ เช่น ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification) ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ (อุณหภูมิและการไหลเวียนของอากาศ) ระบบไฟแสงสว่าง เฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน (โต๊ะ เก้าอี้ของผู้เรียนและผู้สอน) พื้นที่ว่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ พื้นที่นั่งของผู้เรียนที่ใช้ในห้องเรียน (เฟอร์นิเจอร์นั่ง ฝ้าเพดาน และพื้นห้องเรียน) และขนาดความจุของห้องเรียน ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support) ซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลาและตำแหน่งของการมองเห็นภาพของผู้เรียน ตำแหน่งในการติดตั้งจอฉายภาพและกระดานไวท์บอร์ด จำนวนของจอภาพ ตำแหน่งในการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเสียงความชัดเจนของการรับรู้เสียงในห้องเรียน การสะท้อนของเสียงภายในห้องเรียน และเสียงรบกวน และโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media) ซึ่งประกอบด้วย การนำโปรแกรมการติดตั้งลำดับภาพและเสียงมาใช้ในห้องเรียน ความเร็วในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ทั้งภายใน

และภายนอก การเข้าถึงแหล่งทรัพยากรข้อมูลจากภายนอก การประยุกต์ใช้สื่อจากช่องทางต่างๆ ได้อย่างสะดวก การนำเอาเทคโนโลยีการประชุมทางไกลมาใช้ในห้องเรียนและการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในห้องเรียน สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง วิชาการตัดต่อลำดับภาพและเสียงของสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2. **วิธีการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน โดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพากัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวมในการเรียนที่เน้นปฏิบัติจริงภายในห้องเรียน

3. **นักศึกษา** หมายถึง นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ปีการศึกษา 2555

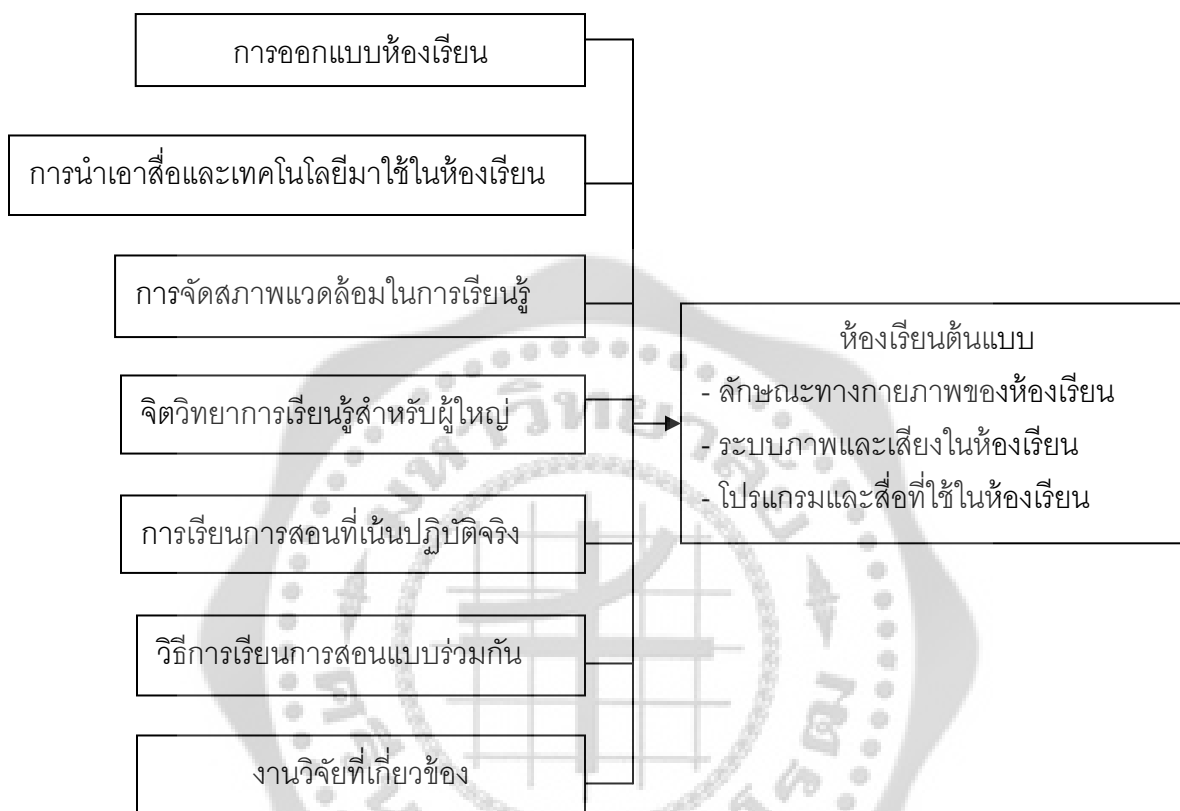
4. **คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบ** หมายถึง ระดับความเหมาะสมของคุณภาพที่ นักศึกษา ประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Analytical Rubrics ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 49 ข้อ และมีเกณฑ์น้ำหนักคะแนน 1 – 3 ตามองค์ประกอบดังนี้ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน ระบบภาพและเสียงในห้องเรียนและโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน

5. **ความพึงพอใจ** หมายถึง ระดับความชอบ ความพอใจ ที่นักศึกษารู้สึกได้จากการเรียนในห้องเรียนต้นแบบที่พัฒนาขึ้นในด้านลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนระบบภาพและเสียงในห้องเรียนและโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

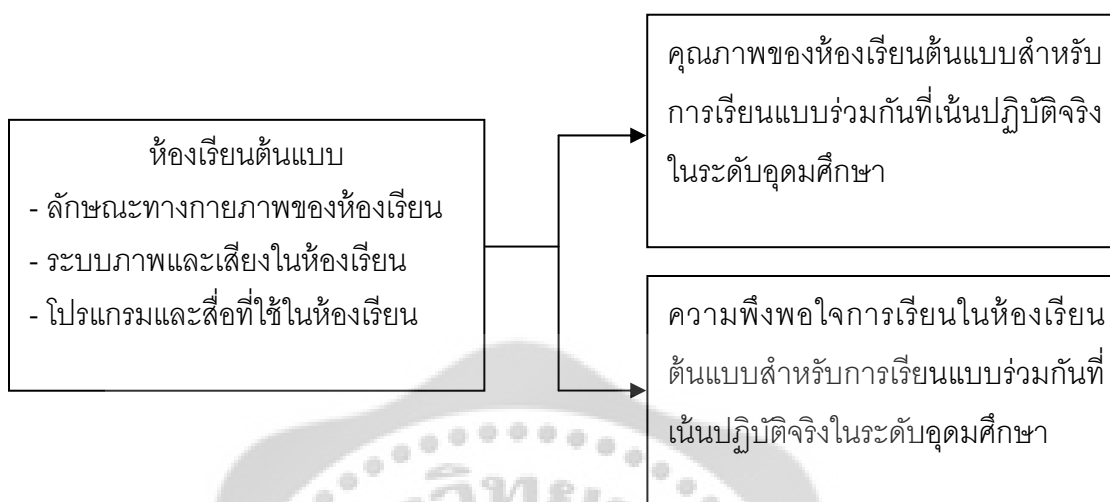
การวิจัย เรื่องการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา สรุปเป็นแผนภาพประกอบได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

สมมติฐานของการวิจัย

1. คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงมีคุณภาพเท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
2. ความพึงพอใจในการใช้ห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง อยู่ในระดับมาก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา มีการศึกษาทฤษฎี แนวความคิด ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning Environment)
2. การออกแบบห้องเรียน (Layout and Design)
3. การนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน (Using Technology in the Classroom)
4. การเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning)
5. การเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริง (Hands on Learning)
6. การเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ (Adult Learning)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning Environment)

1.1 สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

แมคเวย์ (McVey, G.F.) ได้กล่าวถึง สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยสรุปดังนี้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สามารถสัมผัสได้ทางกายภาพ เช่น แสง สี เสียง พื้น ที่เฟอร์นิเจอร์ และสิ่งอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบรอบๆ ตัวผู้เรียนและทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นสิ่งหรือสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เหล่านี้ ควรประกอบไปด้วยความสะดวกสบายทั้งการได้ยิน และการมองเห็นที่ชัดเจน ประกอบด้วยการมีมิติ และตลอดจนเชื้อให้มีการติดต่อสื่อสารที่สะดวก ทั้งตัวผู้เรียนและผู้สอน จึงทำให้ต้องมีแนวทางปฏิบัติ ซึ่งเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่พิจารณา ทั้งในด้านสภาพการทำงานของคน (people perform tasks) และการจัดการกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการศึกษาทำให้ศาสตร์ในส่วนนี้ถูกเรียกว่าเป็น human factors engineering หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ergonomics ซึ่งเป็นวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านมนุษย์การปรับเข้าได้กับสรีรวิทยาของมนุษย์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้นับว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ที่จะออกแบบอุปกรณ์ต่างๆทางการศึกษา

อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์ (2533: 9) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนเป็นเรื่องสำคัญ เรื่องหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงจนเป็นการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาที่มีการศึกษาถึงเรื่องพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมนั้น ทำให้ทราบว่า นอกเหนือจากลักษณะต่างๆ ที่คนได้รับการถ่ายทอดมาทางพันธุกรรม ทำให้คนแตกต่างกันแล้ว ยังมีอิทธิพลอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่สำคัญ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม เช่น การเลี้ยงดู การคบเพื่อน การสังคม การศึกษา การสมาคม

ประเพณี วัฒนธรรม ศาสนา ดินฟ้าอากาศ ที่อยู่อาศัย อาหาร น้ำ สื่อมวลชน โรคภัยไข้เจ็บ อุบัติเหตุ ซึ่งเป็นที่ประจักษ์ว่า สภาพแวดล้อมทำให้พฤติกรรมของคนเป็นไปทั้งทางที่ดีหรือร้าย

1.1.1 ความหมายและความสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้

คำว่า “สิ่งแวดล้อม” ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า environment ซึ่งคำนี้มีรากศัพท์มาจากภาษาฝรั่งเศสว่า environ หมายถึง around ดังนั้น environment จึงหมายถึง ทุกสิ่งที่อยู่ล้อมรอบตัวเรา จากความหมายดังกล่าวคำว่าสิ่งแวดล้อมจึงมีความหมายกว้าง โดยหมายถึง ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ดังนั้นบุคคลที่อยู่รอบตัวเราเป็นสิ่งแวดล้อมต้นไม้ที่อยู่รอบตัวเราเป็นสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมที่จะกล่าวในหน่วยนี้เป็นสิ่งแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้และเราเรียกลักษณะของสิ่งแวดล้อมว่า “สภาพแวดล้อม” มี 2 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นแรกความหมายและความสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้ ประเด็นที่สอง ประเภทและขอบเขตของการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา

ความหมายของการจัดสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ คำว่า การจัดสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ประกอบด้วยคำหลัก 3 คำ ได้แก่การจัด สภาพแวดล้อม และการเรียนรู้

1.1.1.1 การจัด เป็นวิธีการ

1.1.1.1.1 การจัดสร้างจัดหา

1.1.1.1.2 การปรับปรุง

1.1.1.1.3 การปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อม

1.1.1.2 สภาพแวดล้อมเป็นสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวของผู้เรียนและส่งผลต่อ

กระบวนการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน ได้แก่

1.1.1.2.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

1.1.1.2.2 สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ

1.1.1.2.3 สภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ

1.1.1.3 การเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนด้าน ได้แก่

1.1.1.3.1 พุทธิพิสัย

1.1.1.3.2 จิตพิสัย

1.1.1.3.3 ทักษะพิสัย

เมื่อนำความหมายของคำหลักทั้ง 3 คำมารวมกันจะได้ความหมายของคำว่า “การจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา” (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ม.ป.ป.: 7 – 12)

สรุปได้ว่า การจัดสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้หมายถึงการจัดสร้างจัดหา การปรับปรุง และการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จิตภาพและสังคมภาพ ในกระบวนการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยตามที่หลักสูตรกำหนด

1.1.2 ความสำคัญของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการศึกษาสภาพแวดล้อมมีบทบาทต่อการศึกษาดังต่อไปนี้

1.1.2.1 สภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้เป็นทรัพยากรทางการศึกษาโดยธรรมชาติแล้วสภาพแวดล้อมเป็นแหล่งความรู้ ศาสตร์ต่างๆ ทั้งหลายมีอยู่แล้วตามธรรมชาติ โดยเฉพาะโลกยุคสารสนเทศเช่นทุกวันนี้สภาพแวดล้อมทางการศึกษาจะเป็นสารสนเทศทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี ดังนั้นสภาพแวดล้อมทางการศึกษาจึงมีความสำคัญในฐานะที่เป็นแหล่งวิทยาการต่างๆ ของระบบการศึกษา

1.1.2.2 สภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกต่อการจัดการศึกษาในขณะที่สภาพแวดล้อมทางการศึกษาเป็นแหล่งวิทยาการด้วยตัวของมันเอง สภาพแวดล้อมทางการศึกษาก็สามารถอำนวยความสะดวก และสนับสนุนการจัดการศึกษา และการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบด้วยการใช้วิธีการและเครื่องมือที่ต่างก็เป็นสภาพแวดล้อมทางการศึกษา เช่น การจัดการศึกษาในระบบโรงเรียนการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนและการจัดการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล เป็นต้น

1.1.2.3 สภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้จูงใจให้ผู้เรียนใฝ่หาการเรียนรู้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางการศึกษาเป็นสภาวะการณ์หรือสิ่งต่างๆ ที่อยู่โดยรอบของระบบการศึกษาหรือระหว่างผู้สอนและผู้เรียนสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่ดีจึงสามารถสร้างบรรยากาศจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนอยากรู้ และเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.2.4 สภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้เพิ่มพูนประสิทธิภาพการบริหารการศึกษาในปัจจุบันซึ่งเป็นสังคมยุคสารสนเทศวิทยาการแขนงต่างๆ ซึ่งเป็นผลผลิตจากความเจริญก้าวหน้าต่างๆ เหล่านี้ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในด้านการบริหารแล้วเทคโนโลยีด้านเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร ฯลฯ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้สามารถทำให้การบริหารการศึกษามีความคล่องตัวสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำสูงขึ้น

1.1.2.5 สภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้ ทำให้การจัดการศึกษามีพลังมากขึ้น สภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้นอกจากจะเป็นเครื่องมือทางการศึกษาแล้ว สภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้ยังเป็นวิธีการจัดการศึกษาด้วยจากการที่สภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือและวิธีการของการศึกษานี้เองสภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้ทั้งกายภาพ จิตภาพ และสังคมทำให้การจัดการศึกษาด้วยทรัพยากรการศึกษาที่ทันสมัย ทำให้หลายรูปแบบเกิดเป็นวิธีการใหม่ๆ ที่เรียกว่า นวัตกรรมการศึกษาอย่างกว้างขวาง สามารถจัดการศึกษาได้อย่างไม่มีขีดจำกัด ทำให้การขยายโอกาสทางการศึกษา และการศึกษาต่อเนื่อง ฯลฯ ดำเนินไปได้อย่างเสมอภาคและทัดเทียมกัน

1.1.2.6 สภาพแวดล้อมใหม่ เพื่อการเรียนรู้ทำให้การจัดการศึกษาและการเรียนการสอนตั้งอยู่บนพื้นฐานทางจิตวิทยาโดยธรรมชาติแล้ว สภาพแวดล้อมทางการศึกษามีหลากหลายรูปแบบ ตามสภาพ

ทางเศรษฐกิจสังคม และการเมือง ทำให้สภาพแวดล้อมมีผลสำคัญด้านจิตวิทยา หรือความรู้สึกนึกคิด ตลอดจนเจตคติของมนุษย์มากจิตวิทยาจึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางการศึกษา

1.1.2.7 สภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ช่วยการจัดการศึกษายุคสารสนเทศ เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางการศึกษา เป็นทั้งเครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัย จึงทำให้การจัดสารสนเทศทางการศึกษามีความสะดวกและทำได้กว้างขวางมากขึ้น

สภาพแวดล้อมมีความสำคัญสำหรับการเรียนรู้ และจำเป็นต้องกล่าวถึงก่อนเรื่องอื่นๆ นักเรียนต้องได้รับการสนับสนุนส่งเสริมเพื่อให้พวกเขาสามารถอยู่ในโลกที่ซับซ้อนวุ่นวายนี้ได้ครูไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมนอกห้องเรียนได้แต่ครูต้องควบคุมสภาพแวดล้อมให้นักเรียนถึง 7 ชั่วโมงต่อวัน ครูมีอิทธิพลต่อการสร้างภาพลักษณ์ของการศึกษา ทั้งด้านบวกและด้านลบ ครูเป็นผู้สร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้และยังเป็นตัวเร่งการเรียนรู้ของนักเรียนปัจจุบันนี้เรารู้แล้วว่า ความรู้สึกที่เรามีต่อการศึกษาส่งผลต่อการทำงานของสมองอารมณ์ และพุทธิปัญญา (อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. 2546: 11)

1.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้ (Learning Environment)

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้(Learning environment) หมายถึง สภาพสภาวะหรือสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบๆตัวผู้เรียนที่มีอยู่ตามธรรมชาติหรือเป็นสิ่งที่ถูกจัดทำจัดสร้างขึ้น อาจเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต เป็นรูปธรรมที่มองเห็นได้หรือเป็นนามธรรมที่ไม่สามารถมองเห็นได้อยู่ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนรวมถึงเทคนิควิธีการเรียนการสอนการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนผู้เรียนจะรับรู้เข้าใจหรือไม่เข้าใจจะรับรู้เร็วหรือช้ามีผลมาจากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทั้งสิ้น ซึ่งส่งผลต่อผู้เรียนทั้งทางบวกและทางลบ และมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ห้องเรียนที่ถูกสุขลักษณะ มีแสงสว่างพอเพียง สะอาด สงบ อากาศถ่ายเท มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีคุณภาพเหมาะสมและสนับสนุนการเรียนรู้ มีบรรยากาศในการเรียนที่ดี ก็จะมีผลทางบวกต่อผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข มีความตั้งใจและกระตือรือร้นในการเรียน หากบรรยากาศเต็มไปด้วยความสทกปรกรกรุงรัง สกปรก เต็มไปด้วยข้าวของที่ไม่เป็นระเบียบ ก็จะมีผลทางลบต่อผู้เรียนทำให้บรรยากาศในการเรียนเต็มไปด้วยความเคร่งเครียด ผู้สอนก็จะรู้สึกท้อถอยไม่เป็นผลดีต่อการเรียนการสอน (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2534: 13)

ฉะนั้นในการจัดการเรียนการสอนจะต้องคำนึงไว้เสมอว่า ถ้ามีการจัดสภาพแวดล้อมที่ดี ที่เหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียนจะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมหรือสนับสนุนให้เกิดความสะดวกสบาย ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ มีกำลังใจและความพึงพอใจในการเรียน ทำให้เกิดสมาธิและปัญญาและเกิดการเรียนรู้ในที่สุดการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ สามารถแก้ไขปัญหาก็ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2545: 57 – 63)

การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัย และระดับของผู้เรียนจะเป็นสิ่งที่จะเป็นสิ่งที่สนับสนุน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่อยากเรียนและเกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

1.2.1 ความสำคัญของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีหลายประการ ได้แก่

1.2.1.1 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น ห้องเรียนมีความสะดวกสบาย มีอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน ครบถ้วนทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ผู้สอนก็มีความสุขในการสอนสิ่งต่างๆ เหล่านี้ก็จะช่วยสนับสนุน และส่งเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยความราบรื่น สะดวก รวดเร็ว ตามแผนที่วางไว้

1.2.1.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้สนับสนุนการเรียนรู้หลายด้านเช่น ทำให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ เป็นตัวกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจและเกิดแรงจูงใจในการเรียนเปลี่ยนเจตคติไปในทางที่ดี มีความพึงพอใจในการเรียนช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปัจจัยสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน ก็คือ ความรู้สึกที่เกิดจากตัวผู้เรียน ความรู้สึกพึงพอใจ สนใจ อยากเรียน อยากรู้ ซึ่งจะเป็น ตัวการนำไปสู่ การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในที่สุด ดังนั้นถ้าผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ทั้งทางด้านกายภาพ จิตภาพ และทางด้านสังคมภาพแล้ว จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกดังกล่าวได้

1.2.1.3 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ช่วยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ให้แก่ ผู้เรียนประสบการณ์การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ตามปกติแล้วการรับรู้และการเรียนรู้ของผู้เรียน จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้ปะทะสัมพันธ์กับสิ่งภายนอกที่มากกระตุ้นประสาทสัมผัสของผู้เรียน การปะทะสัมพันธ์ กับสิ่งต่างๆ เป็นการสร้างประสบการณ์ ดังนั้นถ้าเราต้องการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีก็ ต้องจัดให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีก่อนแล้วสภาพแวดล้อมต่างๆ เหล่านี้จะเป็นตัวกำหนด ประสบการณ์ของผู้เรียนภายหลัง

1.2.1.4 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาบุคลิกภาพของผู้เรียน จุดมุ่งหมาย ที่สำคัญของการจัดการศึกษาประการหนึ่งก็คือมุ่งให้ผู้เรียนมีบุคลิกภาพดี มีการแสดงออกทางกาย วาจา และใจ ตามแบบอย่างที่ดีสังคมยอมรับกล่าวคือมีคุณธรรม และจริยธรรมที่เป็นเครื่องหมายของคนดี มีการประพฤติ ปฏิบัติสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างดี การที่จะหล่อหลอมพฤติกรรม หรือปรับเปลี่ยน พฤติกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปในทิศทางที่พึงประสงค์นั้นต้องใช้เวลา และอาศัยปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน จึงจะสามารถกล่อมเกล่าผู้เรียนได้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ถือว่า เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยปรับหรือโน้มน้าว พฤติกรรมของผู้เรียน โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นมิตร มีความเป็น ประชาธิปไตย ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ตัดสินปัญหาด้วยเหตุผลต่างๆ เหล่านี้จะค่อยๆ แทรกซึม เข้าไปในความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียนสะสมทีละน้อย จนในที่สุดก็จะแสดงออกในลักษณะของบุคลิกภาพ รูปแบบในการรับรู้ ตลอดจนค่านิยมต่างๆ ของผู้เรียน

1.2.1.5 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีส่วนช่วยในการควบคุมชั้นเรียนให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เป็นตัวกำหนดอาณาเขตของการเรียน ทำให้มีบรรยากาศที่แตกต่างไปจากกิจกรรมอื่น ยกตัวอย่างเช่น ลักษณะของสภาพแวดล้อมในสถานเิจรรมย์ ผู้เรียนเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่จัดไว้อย่างเหมาะสม ก็จะมีสมาธิจดจ่ออยู่ในระเบียบวินัยมากขึ้น โดยเฉพาะถ้ามีการจัดโต๊ะเก้าอี้ ของนักเรียนอย่างมีวัตถุประสงค์ จะช่วยให้การควบคุมชั้นเรียนมีระบบระเบียบและง่ายสำหรับผู้สอนมากขึ้น

1.2.1.6 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียน การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในปัจจุบันเป็นไปอย่างกว้างขวาง หลายแห่งเห็นความสำคัญของมุมวิชาการ ศูนย์วิชาการ มุมสื่อการเรียนการสอน ทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ตลอดเวลาที่ต้องการ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบยืดหยุ่นเป็นศูนย์กลางได้อย่างดี นอกจากนี้แหล่งทรัพยากรการเรียนจะช่วยพัฒนาความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนตลอดจนเป็นการสร้างนิสัยใฝ่เรียนใฝ่รู้ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ไม่ยึดติดอยู่เฉพาะความรู้ที่ได้จากผู้สอน

1.2.1.7 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เสริมสร้างบรรยากาศในการเรียน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี จะทำให้บรรยากาศในการเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด ในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีความสะดวกสบาย สงบ ปราศจากสิ่งรบกวน จะช่วยสร้างบรรยากาศทางวิชาการให้เกิดขึ้นทำให้ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้ หรือทำกิจกรรมการเรียนต่างๆ อย่างตั้งใจและมีสมาธิ ยิ่งถ้าผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นซึ่งจัดว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้านจิตภาพ มีบุคลิกลักษณะที่อบอุ่น เป็นมิตร ก็จะยิ่งทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนเป็นไปในทิศทางที่พึงประสงค์มากยิ่งขึ้น

1.2.1.8 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน การจัดสถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์ต่างๆ ให้ง่ายต่อการเคลื่อนไหวโยกย้าย ทำให้ผู้สอนไปถึงตัวผู้เรียนได้สะดวก ตำแหน่งของผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่หน้าชั้นเสมอไป ผู้สอนอาจนั่งอยู่ท่ามกลางผู้เรียนเพื่อให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางสภาพแวดล้อมเช่นนี้ ช่วยให้ผู้สอนมีความใกล้ชิดกับผู้เรียนมากขึ้น ทำให้ได้รู้จักอุปนิสัย ตลอดจนพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ดี ส่วนผู้เรียนจะลดความกลัว และมีความกล้ามากขึ้น กล้าพูด กล้าแสดงความคิดเห็น มีเจตคติที่ดีต่อผู้สอน

1.2.1.9 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมจะช่วยลดความเมื่อยล้า หรือความอ่อนเพลียทางด้านสรีระของผู้เรียนเช่นการจัดโต๊ะเก้าอี้ที่มีขนาดพอเหมาะกับร่างกายของผู้เรียนช่วยให้การนั่งสบายสามารถนั่งได้นานๆ โดยไม่ปวดหลัง การให้แสงสว่างในห้องเรียนที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนคลายความเมื่อยล้าของสายตา นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาด้วย

1.2.2 แนวคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมจำเป็นต้องอาศัยแนวคิดทฤษฎีต่างๆ มาใช้ เพื่อให้การออกแบบพัฒนาในรูปแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีระบบ แม่นยำ และเชื่อถือได้ โดยแนวคิดสำคัญ มีดังต่อไปนี้

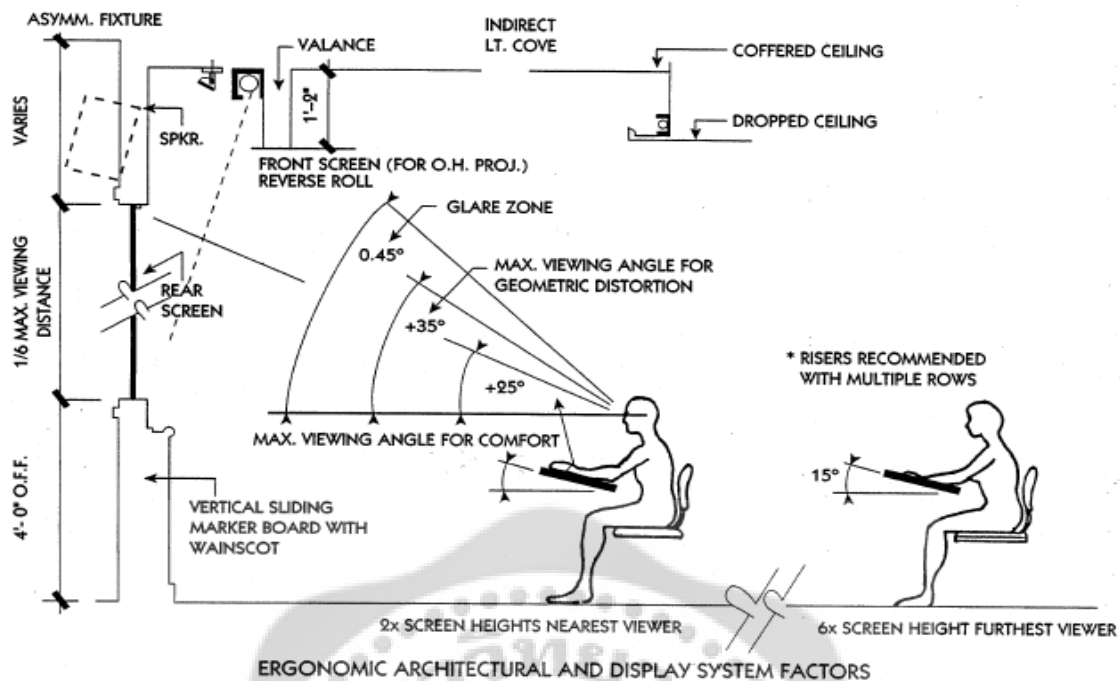
1.2.2.1 แนวคิดเชิงปรัชญาการศึกษา ปรัชญาการศึกษาจะเป็นสิ่งบ่งชี้นโยบายในการจัดการศึกษา การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จะต้องดำเนินไปให้สอดคล้องกับนโยบายนั้นๆ

1.2.2.2 แนวคิดเชิงทฤษฎีทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาสังคม ตลอดจนจิตวิทยาในการทำงาน หลักการต่างๆ ทางด้านจิตวิทยานี้จะช่วยให้เข้าใจพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละวัย การเรียนรู้การรับรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร สภาพแวดล้อมที่จะช่วยเอื้อให้เกิดการเรียนรู้และเรียนรู้ได้ดีควรเป็นอย่างไร

1.2.2.3 แนวคิดเชิงทฤษฎีการสื่อสาร เนื่องจากการเรียนการสอนนั้นเป็นกระบวนการติดต่อสื่อสาร หรือเป็นการสื่อความหมายระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหลักการต่างๆ ของการสื่อสารจะช่วยให้การตัดสินใจเลือกสื่อหรือจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เช่น หลักการที่ว่าการสื่อความหมายจะได้ผลดีต่อเมื่อ ผู้รับเกิดความเข้าใจตรงกันกับผู้ส่ง ดังนั้นผู้สอนควรทำอย่างไร จะใช้สื่อชนิดใด หรือจัดสถานการณ์อย่างไรจึงจะช่วยให้เกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ในที่สุด

1.2.2.4 แนวคิดเชิงเทคโนโลยีการศึกษา เป็นแนวคิดเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนที่ไม่เพียงแต่อาศัยสื่อประเภทวัสดุ อุปกรณ์เท่านั้น แต่ยังอาศัย เทคนิค วิธีการ ตลอดจนแนวคิดต่างๆ เพื่อมาปรับปรุงแต่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เป็นที่น่าสนใจ หรือสร้างความสนใจของผู้เรียน

1.2.2.5 แนวคิดเชิงเออร์โกโนมิกส์ (ergonomics) ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมในการทำงานแมคเวย์ (McVey, G.F.) แห่งมหาวิทยาลัยบอสตัน ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ เออร์โกโนมิกส์ และการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ มาเป็นเวลานานเพื่อค้นหาคำตอบว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางกายภาพลักษณะใด จึงจะเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ เช่น ความกว้าง ความสูง ของโต๊ะ เก้าอี้ ขนาดของห้องเรียน ขนาดของห้องฉายการติดตั้งจอ ระบบเสียงในห้องเรียน ห้องฉายสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่างๆ เหล่านี้ ควรมีลักษณะอย่างไร จึงจะเอื้ออำนวยความสะดวกสบายความปลอดภัยและการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้เรียน



ภาพประกอบ 3 แสดงการออกแบบเออร์โกโนมิกส์ สำหรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ร่วมกับสื่อ

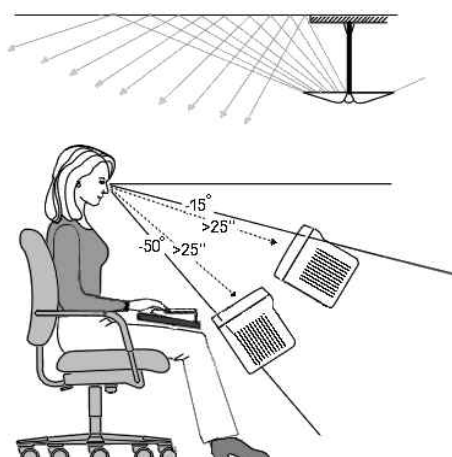
ที่มา: McVey. (1990: online). *Ergonomic*.

จากภาพ แสดงให้เห็นรายละเอียดของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเออร์โกโนมิกส์ ในห้องเรียนที่ใช้สื่อ ตำแหน่งการวาง องค์ประกอบของการมองเห็นของผู้เรียน

ในการออกแบบห้องเรียนสำหรับงานวิจัยของแมคเวย์ (McVey. 1990: 20) นี้มีการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้มีการมองเห็นได้ดีโดยใช้การกำหนดเกณฑ์ต่างๆ กันผลงานวิจัยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญโดยสรุปถึงลักษณะที่ดีในการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ได้ ดังนี้

การออกแบบให้ผู้เรียนนั่งอยู่ห่างจากจอเท่ากับ 2 – 6 เท่าของขนาดจอของจอ ด้านข้างในการนั่งไม่เกิน 60° จากกึ่งกลางระหว่างจอและนักเรียน ซึ่งจะทำให้เห็นภาพได้ชัดเจน

การนั่งห่างจอน้อยเกินไปไม่มีความสำคัญ แต่ขนาดจอและการได้ยินเสียงมีผลต่อการเรียนมากกว่า ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับความสว่างมากน้อยของสิ่งที่ปรากฏบนจอด้วย ที่นั่งของนักเรียนต้องให้นักเรียนมองจอ โดยมีมุมเงยที่มากกว่า 25° ส่วนมุมตก (มองลง) ไม่เกิน 10° ของผู้เรียน และการที่มีเครื่องฉายอยู่ด้านหลังจะดีกว่าตั้งอยู่ด้านหน้า



ภาพประกอบ 4 แสดงมุมในการมองจอคอมพิวเตอร์

ที่มา: McVey. (1990: online). *Ergonomic*.

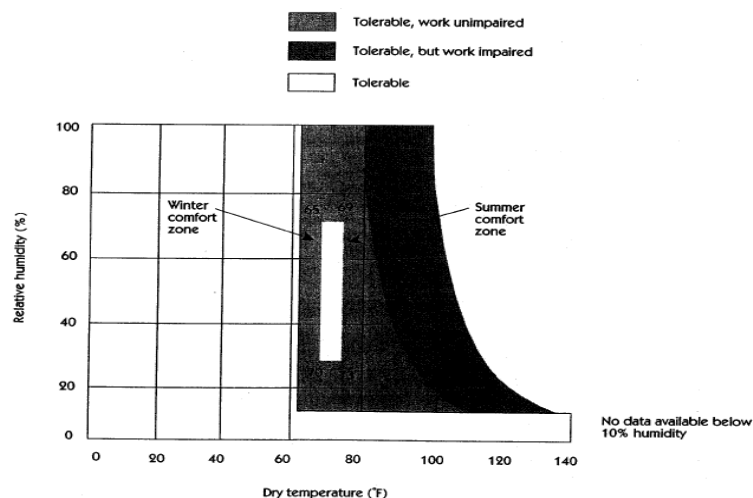
ด้านความสว่างอยู่ในระดับ 30 foot – candles และใช้ worm white fluorescent ทำให้การเขียนบันทึก ทำได้ดี แต่ใช้ cool – white ต้องใช้ 50 foot – candles

ห้องเรียนควรปูพรมฝ้าผนังควรใช้สีอ่อนเช่นสีครีมสีแทนทำให้การมองเห็นสบายตามากกว่าสีเข้มแสงสว่างที่ส่องด้านบนดีกว่าแสงส่องด้านข้าง

เสียงก้องและเสียงสะท้อนมักทำให้นักเรียนถูกเบี่ยงเบนความสนใจได้ง่ายจากเสียงภายนอก ระดับเสียงภายนอกควรต่ำกว่า NC10 แต่ถ้าเพิ่มถึงขนาด NC30 จะเกิดการรบกวนมากเครื่องขยายเสียงในห้องขนาดใหญ่ (4000 SF+) ควรใช้แต่ถ้าในห้องเล็ก (1200 – 2000 SF) ก็ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องขยายเสียงแต่สิ่งที่สำคัญคือควรมีการกันเสียงรบกวน

พื้นที่นั่งควรมีที่เก็บของส่วนตัวของแต่ละคนนักเรียนชอบที่นั่งหมุนได้รอบใช้ขนาดพื้นที่อยู่ระหว่าง 7.5 – 8 SF ให้กว้างพอเพียงและนักเรียนชอบที่นั่งที่เป็น counter มากกว่าที่เป็นเก้าอี้แบบเขียนที่มีพื้นที่ขนาด 6.3 SF

รูปร่างของเก้าอี้ผู้เรียนมีความชอบเก้าอี้ที่มีการปรับความสูงได้คือมีความสูง 17 นิ้ว พอเหมาะและสามารถเอียงตัวได้ 3 องศา พนักพิงลาด 10 องศา ด้านข้างมีความห่าง 25 – 31 นิ้ว ด้านหน้ามีความห่าง 48 นิ้ว และโต๊ะเขียน ควรมีความลาดเอียง 15 องศา



ภาพประกอบ 5 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นและการถ่ายเทอากาศในห้องเรียน

ที่มา: McVey. (1990: online). *Ergonomic*.

จากภาพแสดงรายละเอียดอุณหภูมิความชื้นและการถ่ายเทอากาศในห้องเรียนอุณหภูมิห้อง ความชื้นและการถ่ายเทอากาศต้องพอเหมาะ คือ 69.5°F ความชื้น 47% ส่วนแรงลมควรอยู่ในช่วงไม่เกิน 0 – 25 fpm ถ้าความแรงลมสูงถึง 75 fpm จะไม่เอื้อต่อการเรียน

1.3 สภาพแวดล้อมในห้องเรียน

1.3.1 แนวคิดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

สภาพแวดล้อมในห้องเรียน เป็นสภาพแวดล้อมที่เป็นสิ่งเร้า ซึ่งหมายถึง พฤติกรรม เหตุการณ์ หรือคุณลักษณะใดๆ ที่สังเกตเห็นได้ อันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการรับรู้ด้านประสาทสัมผัส ของนิสิตนักศึกษา ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านประสบการณ์ และพฤติกรรมของนิสิตนักศึกษา (สุนทรี ดวงทิพย์. 2543: 26; อ้างอิงจาก Astin. 1971)

เกิทเชล และ ทาเลน (มาลี นิสัยสุข. 2529; อ้างอิงจาก Getzel; & Thalen. 1960) กล่าวว่า ห้องเรียนมีลักษณะเป็นระบบสังคม ภายในห้องเรียนประกอบด้วยความต้องการในแง่บุคลิกภาพ ความคาดหวัง เกี่ยวกับบทบาทและบรรยากาศ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการมีปฏิสัมพันธ์กัน องค์ประกอบเหล่านี้ เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วสามารถทำนายพฤติกรรมของกลุ่มครอบครัวถึงผลการเรียนของกลุ่มด้วย

1.3.2 ความหมายของสภาพแวดล้อมในห้องเรียนได้มีผู้ศึกษาสภาพแวดล้อมในห้องเรียน และได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เอ็ดดูเทค วิกี (Edutech Wiki.: online) ได้กล่าวถึง สภาพแวดล้อมในห้องเรียนไว้ 2 ด้าน คือ ด้าน แนวคิด หมายถึง สภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่รวมถึงองค์ประกอบทั้งหมดไปจนถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน และด้านเทคนิค หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) ที่นำมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่หลากหลาย การจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Environment)

เฟรเซอร์ (Fraser. 1991: 807) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียน คือ สิ่งแวดล้อม สภาพอากาศ บรรยากาศ การใช้สีภายในห้อง (Tone) ภูมิหลังทางวัฒนธรรม (Ethos) และสิ่งอื่นๆ ที่อยู่ในห้องเรียน โดยเชื่อว่า สามารถแสดงพลังที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้เรียน เจตคติ และผลสัมฤทธิ์

วอลเบิร์ก (Walberg. 1991: 255) ให้ความหมายไว้ว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียน คือ สภาพอากาศ (Climate) หรือ บรรยากาศ (Atmosphere) ของชั้นเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นกลุ่มสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสภาพแวดล้อมในห้องเรียนสามารถใช้ตรวจสอบสภาพของการเรียนและการสอน

ประภาศรี สุฉันทบุตร (2522: 14) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียน คือ สภาพการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะต้องพัฒนาศักยภาพ (Potential) ของตนให้สูงสุด และพร้อมกันนั้นก็ต้องพัฒนาบุคลิกภาพไปด้วยเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด และคิดเป็น

ประโยชน์ คุปต์กาญจนกุล (2531: 35) ได้กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียน หมายถึง บรรยากาศ หรือสภาพการณ์ที่อาจารย์พยายามสร้างขึ้น เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

โดยสรุป สภาพแวดล้อมในห้องเรียน หมายถึง สภาพอากาศ บรรยากาศ การตกแต่งภายในห้อง และภูมิหลังทางวัฒนธรรม ขณะที่มีการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมเหล่านี้ มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจารย์หรือผู้สอนจะต้องพยายามสร้างสภาพแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่นตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพและบุคลิกภาพของตนให้สูงสุด

1.3.3 คุณลักษณะในการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

ห้องเรียนเป็นสถานที่สำคัญที่ผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันจัดกิจกรรมต่างๆ ขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนดในห้องเรียนประกอบด้วยผู้สอน ผู้เรียน โต๊ะ ม้านั่งสำหรับผู้สอน และสำหรับผู้เรียนกระดานดำ ป้ายนิเทศ สื่อการเรียนการสอน คุรุภัณฑ์อื่นๆ ที่จำเป็นต่อการจัดการศึกษาในแต่ละระดับชั้น และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ภายในห้องเรียน เช่น น้ำดื่ม เครื่องไฟฟ้า เป็นต้น นอกจากนี้ภายในห้องเรียนผู้สอนกับผู้เรียนจะร่วมกันจัดกิจกรรมต่างๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดเพื่อให้บรรลุจุดหมายของการเรียน ส่วนวิธีการสอน วิธีเลือกสื่อการสอนและวิธีการประเมินผลการจัดกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมาย

จำเป็นต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของผู้เรียนและสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลีลาการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนลักษณะที่ดีของการจัดสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ พอสรุปได้ ดังนี้

1.3.3.1 สภาพห้องเรียน ควรจัดวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องเรียนให้ถูกหลักวิชา โดยเฉพาะการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนโดยอิงทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนเช่น ห้องเรียนไม่ควรมีเสียงรบกวน มีแสงสว่างอย่างเพียงพอ อากาศถ่ายเทได้สะดวกภายในห้องเรียนควรตกแต่งให้สวยงาม มีโต๊ะม้านั่งอย่างเพียงพอและมีขนาดที่เหมาะสมกับผู้เรียน

1.3.3.2 แบบเรียนหรือบทเรียนหรือสื่อหลักสูตรควรมีปริมาณให้พอเพียงและเหมาะสมกับวัย กับระดับความรู้ ความสนใจและความต้องการของผู้เรียน นอกจากนั้นเอกสารหลักสูตรสำหรับผู้สอนควรจัดไว้ให้เพียงพอ

1.3.3.3 อุปกรณ์การศึกษาหรือสื่อการเรียนการสอนควรจัดทำให้มีปริมาณอย่างเพียงพอเหมาะสม ทันสมัย และถูกต้อง

1.3.3.4 บรรยากาศในห้องเรียนควรร่วมมือกันสร้างบรรยากาศทางการเรียนให้เหมือนโลกของความเป็นจริง

1.3.3.5 กิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รับความรู้สึกในความสำเร็จ และได้แรงเสริมทันที

1.3.3.6 สภาพห้องเรียนควรสะอาด จัดอุปกรณ์ต่างๆ อย่างมีระเบียบ จัดให้มีที่ว่างส่วนบุคคลและจัดสภาพห้องเรียนให้ผู้เรียนไม่รู้สึกแออัด

1.3.4 ขอบข่ายของการจัดสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ขอบข่ายเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนประกอบด้วย

1.3.4.1 การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งการจัดโต๊ะม้านั่งมุมห้องเรียน แสงสว่าง ทิศทางลม และการถ่ายเทอากาศ

1.3.4.2 หลักสูตร บทเรียน และแบบเรียน

1.3.4.3 ลักษณะของผู้เรียน

1.3.4.4 ลักษณะของผู้สอน

1.3.4.5 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้ใหม่ในระบบสารสนเทศ

1.3.4.6 พฤติกรรมการสอนและวิธีสอน

1.3.4.7 พฤติกรรมการเรียน และลีลาการเรียน

1.3.4.8 ระบบการใช้สื่อการเรียนการสอน

1.3.4.9 บรรยากาศในห้องเรียน

1.3.4.10 รูปแบบและผลกระทบของกิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียน

1.3.4.11 สภาพแวดล้อมทางการเรียนโดยใช้แบบวัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment Inventory : LEI) แบบวัดนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีของเกทเชลท์ และเทเลนที่พิจารณาเห็นว่า ห้องเรียนเป็นระบบสังคมที่ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของบุคคล และความคาดหวังในด้านบทบาททำให้เกิดบรรยากาศที่สามารถทำนายพฤติกรรมและการเรียนรู้ได้

1.3.5 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมของห้องเรียน

โบรफी (Brophy, 1996: 5) ได้กล่าวว่า การจัดชั้นเรียน หมายถึง การที่ครูสร้างและคงสภาพสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่นำไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่ประสบผลสำเร็จ ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) การสร้างกฎระเบียบและการดำเนินการที่ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิชาการในชั้นเรียน

ศศิธร ชันติธรางกูร (2551: 5) ได้กล่าวถึง ลักษณะการจัดชั้นเรียนทางกายภาพที่ดีจะต้องสะท้อนลักษณะ ดังนี้

1.3.5.1 มีการจัดที่ว่างในชั้นเรียนอย่างชัดเจน เพื่อให้เอนกประสงค์และเพื่อให้นักเรียนมั่นใจในการใช้ที่ว่างของตน ตัวอย่างเช่น ชั้นเรียนจะประกอบด้วยพื้นที่ทั้งในส่วนที่มีการเคลื่อนไหวพลุกพล่านได้แก่บริเวณที่มีการใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกันและที่ว่างส่วนตัวที่นักเรียนจะทำงานได้โดยลำพัง เช่น โต๊ะในแถวของนักเรียนแต่ละคน เป็นต้น

1.3.5.2 ในชั้นเรียนมีนักเรียนที่มีปัญหาทั้งด้านการเรียนและด้านพฤติกรรมอาจแก้ปัญหาได้ด้วยการแยกออกมาอยู่ในที่ว่างมากขึ้นเพื่อให้นักเรียนสงบมีสมาธิในการทำงานได้อย่างอิสระตามลำพัง

1.3.5.3 มีที่ว่างส่วนตัวของนักเรียนแต่ละคนและมีพื้นที่ของนักเรียนทั้งกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก สำหรับทำกิจกรรมต่างๆ จึงควรจัดหาสถานที่เฉพาะเพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนหรือระหว่างนักเรียนกับครูและอาจมีที่ว่างสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ สื่อ อุปกรณ์เทคโนโลยีต่างๆ

1.3.5.4 ลักษณะที่นั่งของนักเรียนเป็นแถว เพื่อสะดวกในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ ในขณะที่การจัดที่นั่งแบบกลุ่ม จะทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

1.3.5.5 การจัดชั้นเรียนในบริเวณที่จำกัดและมีการใช้อย่างหนาแน่น เช่น บริเวณที่เหลาดินสอ ที่วางถังขยะหลังห้อง หรือบริเวณที่มีการเรียนการสอน ตลอดจนส่วนที่จะทำให้นักเรียน ถูกรบกวนโดยง่าย ครูควรจัดให้นักเรียนนั่งห่างออกไป

1.3.5.6 ครูและนักเรียนทั้งชั้นควรมองเห็นกันและกันอย่างชัดเจน นอกจากนี้ลักษณะการเคลื่อนไหวในชั้นเรียนควรให้ครูมีโอกาสได้ใกล้ชิดนักเรียนได้มากที่สุด

1.3.5.7 ควรกำจัดสิ่งรบกวนทางการมองเห็นและการได้ยินที่จะมารบกวนความสนใจและพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีในการดำเนินงานในชั้นเรียน

1.3.5.8 การจัดที่ว่างสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษควรให้นั่งอยู่ใกล้กับครูจะทำให้เกิดผลดี เพราะการทำเช่นนี้ไม่เพียงแต่จะทำให้ครูสามารถจัดการกับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนเท่านั้น หากแต่จะช่วยครูให้สามารถพูดส่งเสริมนักเรียนในทางบวกโดยอนุโลมหรือยินยอมทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสมออกมาบ้าง

1.3.5.9 การจัดชั้นเรียนทางกายภาพที่เป็นระเบียบเรียบร้อยมีประโยชน์ทำให้เกิดพลังให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามสภาพแวดล้อมทางกายภาพในชั้นเรียนควรจะสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะทางวัฒนธรรมและทางภาษาของนักเรียน ซึ่งควรเป็นไปตามความต้องการเฉพาะของนักเรียน

นอกจากนี้ ศศิธร ชันติธรางกูร (2551: 4) ได้สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการจัดชั้นเรียน ดังนี้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการจัดชั้นเรียน พบว่า การจัดสภาพทางกายภาพมีผลต่อพฤติกรรมของทั้งครูและนักเรียน การจัดชั้นเรียนที่มีโครงสร้างที่ดีมีแนวโน้มที่จะช่วยพัฒนาความสามารถ ทั้งทางการเรียนและด้านความประพฤติของนักเรียน นอกจากนี้สิ่งแวดลอมในห้องเรียนยังเป็นเหมือนสัญลักษณ์ที่แสดงให้นักเรียนหรือบุคคลอื่นรู้ว่า ครูเห็นคุณค่าของพฤติกรรมและเรียนรู้ของนักเรียนเพียงไร นอกจากนี้การจัดสิ่งแวดลอมทางกายภาพที่ดีในห้องเรียนจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้เพราะทำให้พฤติกรรมที่เป็นปัญหาลดลงและสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

จึงอาจกล่าวได้ว่า สภาพห้องเรียนที่ดีที่จะสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้นั้น ควรจะต้องมีความเหมาะสมในด้านต่างๆ ทั้งด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ ความสะอาด ความปลอดภัย ตลอดจนความเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน การจัดสภาพห้องเรียนที่ดี ไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบอย่างใดอย่างหนึ่งถาวร แต่ควรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ลักษณะของบทเรียน หรือกิจกรรมที่ผู้สอนนำมาใช้ประกอบบทเรียน

ห้องเรียนที่ดีควรเป็นห้องเรียนที่ทำให้ผู้เรียน เรียนไปอย่างมีความหมาย ห้องเรียนจึงเป็นที่ที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันประกอบกิจกรรมตามความมุ่งหมายและความสนใจของผู้เรียน การจัดอุปกรณ์ในชั้นเรียนทุกอย่าง ควรให้มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของผู้เรียนที่กำลังทำอยู่และสอดคล้องกับเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ การจัดห้องเรียนให้มีความหมาย ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนรู้ ด้วยความสมัครใจ ห้องเรียนที่ดีควรเป็นห้องเรียนที่เชื่อมโยงกิจกรรมของห้องเรียนให้เข้ากับชีวิตของผู้เรียน นอกจากนี้จะมีโต๊ะม้านั่งและกระดานดำ โต๊ะผู้สอน ควรจะมีสิ่งอื่นๆ ที่มีคุณค่าต่อการศึกษาศึกษา เช่น แผ่นป้ายนิเทศ ซึ่งใช้ในการเสริมบทเรียน โดยติดภาพประกอบการสอนและวัสดุประกอบการสอน (สุชาติดา ศิริวิโรจน์. 2518)

ดุก (Duke.1979) กล่าวว่า อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน อาจจำแนกออกได้เป็น 7 ประเภท ได้แก่ เทคโนโลยี กฎหมาย การเมือง เศรษฐกิจ การศึกษาเรื่องประชากร การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมนุษย์และวัฒนธรรม

สุปรีชา หิริญโต (2524: 183) ธีฎญารักษ์ ศาสตราศรัย (2548: 17) น้ำผึ้ง สายหงษ์ (ออนไลน์: 17) ศศิธร ชันติธรางกูร (2551: 5) ได้กล่าวถึงหลักการจัดบรรยากาศภายในห้องเรียนที่ดี สรุปได้ดังนี้

1. มีที่ว่างในการจัดชั้นเรียนอย่างชัดเจน ทั้งที่ว่างส่วนตัวสำหรับผู้เรียนแต่ละคน และพื้นที่สำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่

2. ผู้สอนและผู้เรียนทั้งชั้นควรมองเห็นกันและกันชัด

3. ควรมีแสงสว่างในระดับที่มองได้สบายตา

4. ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงรบกวน

5. อุณหภูมิและการถ่ายเทอากาศเหมาะสม

การออกแบบห้องเรียนมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยี ห้องเรียนที่สมบูรณ์แบบจะต้องมีองค์ประกอบในด้านต่างๆ ที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการใช้งาน เช่น ท่าเล ที่ตั้ง การวางแผนผังการใช้สถานที่ ประสิทธิภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆ เป็นต้น

สำหรับการจัดห้องเรียนที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนแบบเน้นปฏิบัติจริง และการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องให้ความสนใจมากกว่าการจัดห้องเรียนทั่วไป กล่าวคือ ต้องพิจารณาถึงเรื่องของโต๊ะ เก้าอี้ การจัดสภาพห้อง ระบบแสงสว่าง การควบคุมความร้อน ความชื้น ฝุ่นละออง รวมถึงเวลาในการใช้งานด้วย นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ตำแหน่งของการวางอุปกรณ์ในห้องเรียน และระบบอื่นๆ ที่จำเป็นอีก เริ่มตั้งแต่การจัดสรรงบประมาณ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ความปลอดภัยในการใช้งาน เป็นต้น

2. การออกแบบห้องเรียน (Layout and Design)

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2549: 189) กล่าวว่า การออกแบบและวางแผนสภาพแวดล้อมกายภาพให้เกิดจินตภาพได้ง่ายและชัดเจน ย่อมหมายถึง การจัดระเบียบสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งการจัดให้มีภูมิสัญลักษณ์เป็นสัญลักษณ์ที่เนะอย่างเหมาะสม หรือใช้สิ่งเร้าพื้นจำแนกอื่นๆ เช่น สี สัน รูปร่าง ขนาด ฯลฯ เพื่อให้เกิดการรับรู้ เกิดการเข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง และจะเป็นการส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามแนวทางที่ต้องการ

คลาบบอซ์ (Clabaugh. 2004: 3) ได้กล่าวถึง กระบวนการในการวางแผนออกแบบห้องเรียนว่า การออกแบบห้องเรียนที่ดีจะต้องเริ่มต้นจากการจัดการห้องเรียนที่ดี การบริหารห้องเรียนของสถานศึกษา จะต้องตอบสนองความต้องการที่หลากหลายในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง ว่าการออกแบบห้องเรียนจะต้องทำสำหรับผู้ที่ใช้ห้องเรียน ได้แก่ ผู้เรียนและสถาบันการศึกษา โดยพิจารณาจาก ความต้องการ

ที่แท้จริงของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งเป็นผู้ใช้ห้องเรียน และการสนับสนุน โดยการอำนวยความสะดวกในการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน

เบลี และคณะ (Bayly; et al. 2008: 1 – 25) กล่าวไว้ใน Emory College Classroom Design Guide ว่า จากช่วงเวลาหลายปีที่ผ่านมา การออกแบบ การก่อสร้าง การปรับปรุง (Renovation) และการดูแลรักษาพื้นที่การเรียนการสอน (Instructional Spaces) มีแนวทางการออกแบบที่มาจากกรอบรวมความรู้และประสบการณ์จากผู้ปฏิบัติงานในสถานศึกษา และผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่กำหนดวางแผนสำหรับอนาคต การขอคำปรึกษาทางด้านเทคนิคจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์ (Vendors) และผู้เชี่ยวชาญในหลายๆ ส่วนที่มีส่วนร่วมในการสร้างพื้นที่การสอนขึ้นมา การวิจัยล่าสุดเกี่ยวกับแนวทางในการสอน ภายในระบบการศึกษาขั้นสูง ควรได้รับการทบทวนเช่นเดียวกับแนวทางการออกแบบ จากสถานศึกษาอื่นๆ และที่สำคัญกว่านั้น การรับฟังจากทั้งผู้สอนและผู้เรียนที่อยู่และเรียนในสภาพแวดล้อมที่รับผิดชอบและได้รับมุมมองในการแก้ปัญหาจากผู้ที่ใช้พื้นที่การสอนการวางแผนแนวทางการออกแบบตามแนวคิดของ Emory College Classroom Design นี้ จะสำเร็จได้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1. จัดลำดับความสำคัญเกี่ยวกับการปรับปรุงห้องเรียนและความต้องการที่เป็นลักษณะเฉพาะ (Feature Require) สำหรับห้องใหม่
2. ทบทวนตรวจสอบการใช้ประโยชน์ห้องเรียนอีกครั้ง และมองหารูปแบบที่เหมาะสมจากการผสมผสานกันอย่างลงตัวของคุณภาพและลักษณะของห้องเรียน
3. วางแผนและจัดหางบประมาณสำหรับการปรับปรุง
4. วางโครงการจัดการปรับปรุงห้องเรียนและสร้างห้องเรียนใหม่
5. ออกแบบและทำการสำรวจผู้ใช้ห้องเรียน
6. เพิ่มเติมข้อมูลและขยายฐานข้อมูลเกี่ยวกับห้องเรียน
7. พัฒนานโยบายที่มีต่อผู้ใช้ห้องเรียน
8. ทำการประเมินศักยภาพของระบบที่ทำงานอย่างต่อเนื่อง
9. วางแผน พัฒนา และดำเนินการจัดฝึกอบรมผู้ใช้และจัดคู่มือแนะนำผู้ใช้

2.1 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) โครงสร้างพื้นฐานการออกแบบห้องเรียน ควรจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

2.1.1 ตำแหน่งที่ตั้ง (Locations) ให้จัดวางตำแหน่งห้องเรียนเป็นแนวเดียวประตูทางเข้า ควรคำนึงถึง ความกว้างของชั้นบันได ความลึกของชานพักบันได และช่วงความกว้างของประตูที่เปิดออก เพื่อให้ห้องเรียนมีขนาดห้องเพียงพอที่นักศึกษาจะเดินจากพื้นที่หนึ่งไปอีกพื้นที่หนึ่ง ตำแหน่งที่ตั้งของห้องเรียนผู้เรียนจะต้องสามารถเข้าใช้ได้สะดวก

2.1.2 ส่วนโถง/ทางเดิน (Hallways/Corridors) ส่วนโถงควรคำนึงถึงการออกแบบว่า เป็นส่วนที่สำคัญ ของอาคารที่ต้องให้ความเอาใจใส่ แม้ว่าทางเดินจะถูกใช้เพื่อเคลื่อนย้ายนักศึกษาทั้งอาคาร และโดยทั่วไป อาจมีเสียงดัง แต่ข้อควรพิจารณาที่สำคัญในการวางแผน และออกแบบพื้นที่เหล่านั้น ก็ จำเป็นต่อความสำเร็จ

2.1.3 ห้องน้ำ/ที่กดน้ำดื่มสาธารณะ (Rest Rooms/Drinking Fountains) ห้องน้ำควรตั้งอยู่ ใกล้ห้องเรียนเพื่อความสะดวก ไม่ควรใช้ผนังหรือเพดานธรรมชาติระหว่างห้องเรียนกับห้องน้ำ

2.1.4 ป้ายสัญลักษณ์ (Signage) (ป้ายบอกทาง) Way-finding ป้ายบอกชื่อห้อง (Room signage) เครื่องหมายบอกทางในอาคาร (Building signage) ควรได้รับการออกแบบให้ผู้ใช้ได้รับการแนะทางไปยังห้องเรียนจากทางเข้าหลักและจากอาณาบริเวณสัญจรของอาคาร รวมทั้งลิฟต์ ลิอบบี้ และชานพักบันได ทุกเครื่องหมาย ควรใช้กระดาษแทรกที่เปลี่ยนได้ง่าย

2.1.5 โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรวางอยู่ในอาคารที่มีความหลากหลายของห้องเรียน โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยให้นักเรียนตรวจสอบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในระหว่างพักเรียนได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องหยิบเอาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาออกมา โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรใช้ได้สะดวกทั้งต่อการยื่นใช้และการนั่งในที่สูงสำหรับนักศึกษาพิการ (ADA) แหล่งจ่ายไฟ (Power) และข้อมูล ควรอยู่ที่เคาน์เตอร์โดยตรง ควรมีไฟอยู่เหนือเคาน์เตอร์ ผนังด้านหลังคอมพิวเตอร์อาจทำด้วยไม้ก๊อก สำหรับใช้เป็นกระดานติดประกาศ การออกแบบ โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมทั้งหมด ควรให้กลมกลืนและสร้างสรรค์ แทนที่จะดูใหญ่เทอะทะ

2.1.6 กระดานติดประกาศ (Bulletin Boards) กระดานประกาศควรติดอยู่ใกล้กลุ่มห้องเรียน กลุ่มใหญ่ ควรพัฒนาการออกแบบกระดานอย่างรอบคอบ และพิจารณาร่วมกับไม้หรือสีทาใช้ทาในบริเวณข้างเคียง

2.1.7 เครื่องขายสินค้าแบบหยอดเหรียญ (Vending) แม้จะมีโรงอาหารทั่วมหาวิทยาลัย แต่ก็ยังจำเป็นที่จะต้องติดตั้งเครื่องขายสินค้าแบบหยอดเหรียญขนาดเล็กในแต่ละอาคารเรียน พื้นที่ติดตั้ง ควรสามารถเข้าถึงและมองเห็นได้ แต่ละพื้นที่ควรมีตู้ขายเครื่องดื่มหนึ่งตู้ และตู้ขายขนมขบเคี้ยวหนึ่งตู้

2.1.8 พื้นที่สำหรับการปฏิสัมพันธ์อย่างไม่เป็นทางการ (Informal Interaction Spaces) ส่วนโถงและระเบียงควรได้รับการออกแบบเพื่อจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม พื้นที่เหล่านี้ ควรได้รับการพิจารณาว่า เป็นการสร้างเครือข่าย (Networking) และอาณาบริเวณทางสังคม ไม่ใช่เป็นเพียงทางผ่าน พื้นที่ที่เป็นมุมว่างเหมาะสำหรับการสนทนาระหว่างคนสองคนถึงสี่คน สำหรับพื้นที่ที่ใหญ่กว่าให้จัดไว้สำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มขนาดหกคนหรือมากกว่านั้น ควบคู่ไปกับที่นั่งที่สะดวกสบาย เป็นสิ่งสำคัญต้องจัดเครื่องมือสื่อสารเอาไว้ให้ด้วย

2.1.9 พื้นที่สำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติม (Extended Learning Spaces) พื้นที่สำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติม (Available Square Footage) ในการก่อสร้างอาคารใหม่และการปรับปรุงอาคาร โดยใช้ที่ว่างส่วนเกิน พื้นที่ลิฟต์ และบริเวณใกล้เสาของอาคารอย่างสร้างสรรค์ พื้นที่อาจได้รับการกำหนดให้ใช้สำหรับการทำโครงการร่วมกันและการเรียนรู้เป็นกลุ่ม พื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ต้องการของนักศึกษาเป็นอย่างมาก

2.2 โครงอาคาร (The Shell)

ห้องเรียนควรจะพัฒนาจาก “ข้างในออกมา” (Inside Out) วิธีการแบบเดิมจะดำเนินการออกแบบห้องก่อน แล้วค่อยบรรจุสิ่งต่างๆ เข้าไป การจัดการที่ไร้ประสิทธิภาพจะทำให้ ดูแล้วไม่สบายตา และลดทอนศักยภาพของการจัดที่นั่ง

2.2.1 แสงสว่าง/ไฟฟ้า (Lighting/Electrical)

2.2.1.1 พื้นที่และเขตควบคุม (Zoning and Controls) แสงสว่างที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญ แม้ว่า พื้นที่การสอนจะซับซ้อน หรือเรียบง่ายก็ตาม ความต้องการแสงสว่างขึ้นอยู่กับปัจจัย เช่น ขนาด และรูปร่างของห้อง ขนาดของไวท์บอร์ด โครงสร้างของอุปกรณ์สื่อโสตทัศนศึกษา ความสูงของเพดาน และหน้าต่าง

2.2.1.2 พื้นที่แสงสว่าง (Lighting Zones) พื้นที่ห้องเรียนทั้งหมดจะมีการจัดแสงสว่างเข้าไปในอยู่เขต (Zone) พื้นที่เหล่านี้สามารถผสมรวมกัน (Combined) และปรับเปลี่ยนได้ มีเขตพื้นที่แสงสว่างที่เป็นไปได้อยู่ 4 เขต ในห้องเรียนส่วนใหญ่:

2.2.1.2.1 แสงสว่างหลักในห้องเรียน (บริเวณที่นั่งของนักศึกษา)

2.2.1.2.2 ไวท์บอร์ด

2.2.1.2.3 บริเวณเครื่องฉายภาพ

2.2.1.2.4 จุดทำงานของผู้สอน

2.2.1.3 ไฟฉุกเฉิน (Emergency Lights) ห้องเรียนจำนวนมาก จะต้องมีไฟฉุกเฉินที่เปิดอยู่ตลอดเวลา แม้ในยามที่ไฟถูกปิดลง เนื่องจากสิ่งนี้อาจเป็นสาเหตุที่มารบกวนความชัดเจนของภาพที่ฉายบนจอ ดังนั้นจะต้องพยายามให้แสงไฟไปอยู่ด้านหลังห้องห่างจากจอฉายภาพ เพื่อลดแสงจ้าลงอีก

2.2.1.4 เครื่องตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Sensors) เครื่องตรวจจับการเคลื่อนไหวจะปิดไฟในพื้นที่ หลังจากไม่มีการทำกิจกรรมในช่วงระยะเวลาหนึ่ง สิ่งนี้ช่วยตรวจสอบได้ว่าไฟจะได้รับการปิดเมื่อพื้นที่ไม่มีการใช้งาน ขณะติดตั้งเครื่องตรวจจับการเคลื่อนไหวในห้องเรียน ควรแน่ใจในการตั้งเวลาที่เวลานานสูงสุด เพื่อหลีกเลี่ยงการปิดไฟ โดยบังเอิญขณะทำกิจกรรมที่มีความเคลื่อนไหวระดับต่ำ เช่น การสอบ

2.2.2 เครื่องทำความร้อน การระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศ HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning)

2.2.2.1 เครื่องปรับอากาศภายในห้อง (Indoor Air Conditions) ระบบ HVAC ควรได้รับการออกแบบเพื่อรักษาอุณหภูมิให้อยู่ที่ 70 ถึง 72 องศาฟาเรนไฮต์ ตลอดทั้งปี ความชื้นควรมีความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 40% ถึง 65% ตลอดปี ตามปกติความชื้นไม่ได้ถูกควบคุมมากนักสำหรับห้องเรียน ความชื้นในห้องผันแปรตามความชื้นนอกห้อง ปกติไม่ใช่เครื่องทำความชื้นหรือควบคุมความชื้นอย่างจริงจัง นักออกแบบควรปรึกษากับกลุ่มผู้ใช้ (User Group) เพื่อตัดสินใจเมื่อมีความต้องการโดยเฉพาะที่ต้องการความเข้มงวดของระดับความชื้นสัมพัทธ์

2.2.2.2 เครื่องปรับอากาศภายนอก (Outdoor Air Conditions) เครื่องปรับอากาศภายนอกในช่วงฤดูร้อน ที่ใช้เพื่อกำหนดปริมาณความเย็นควรอยู่ที่ 94 องศาฟาเรนไฮต์ ในวันที่อากาศแห้ง และ 74 องศาฟาเรนไฮต์ ในวันที่อากาศชื้น (ASHRAE 93)

2.2.2.3 เครื่องสร้างสมดุลความชื้น (Balancing Dampers) เตรียมเครื่องสร้างสมดุลความชื้นในห้องเพื่อช่วยหัวเป่ากระจายลมทั้งหมด เครื่องสร้างความชื้นจะต้องวางตำแหน่งเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำสุดที่ 2.5 เท่า หัวเป่ากระจายลม

2.2.2.4 สถานที่ในการติดตั้งหัวเป่ากระจายลม (Diffuser Location) ให้ความสนใจเป็นพิเศษกับการวางตำแหน่งหัวเป่ากระจายลมอยู่ในชุดเครื่องมือของห้องเรียน อย่าติดตั้งหัวเป่ากระจายลมเอาไว้ใกล้กับจอฉายภาพหรือไวท์บอร์ดเป็นการหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกับโครงที่ช่วยพยุงอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาที่อยู่ในเพดาน และควรเอาใจใส่กับการหลีกเลี่ยงเงาที่เกิดขึ้นบนจอฉายภาพ

2.2.2.5 การวางตำแหน่งอุปกรณ์บนเพดาน (Location of Above-Ceiling Mechanical Equipment) ช่วยอำนวยความสะดวกโดยปราศจากการรบกวนชั้นเรียน เนื่องจากสภาพเงื่อนไขว้ถูกบังคับว่าอุปกรณ์ต้องได้รับการจัดวางอยู่ในห้องเรียน แต่ไม่มีพื้นที่เพียงพอ เป็นสิ่งสำคัญมากที่อุปกรณ์บนเพดานจะให้ได้สะดวกเพื่ออำนวยความสะดวกให้หน่วยงาน จะต้องไม่เสียพื้นที่การติดตั้งเวลานำอุปกรณ์เข้าออกจากห้องเรียน

2.2.2.6 เสียงรบกวน (Noise) เสียงรบกวนพบมากที่สุดที่ได้รับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับห้องเรียน ดังนั้นต้องให้ความสนใจใส่ใจกับการควบคุมเสียงในการออกแบบห้องเรียน

2.2.2.7 การแบ่งเขต (Zoning) ผนังก่อแบบอาคาร ห้องเรียนทุกห้องควรได้รับการวางอยู่บน Air Handler เดียวกัน และแยกออกจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (laboratory) และพื้นที่ HVAC – Intensive อื่นๆ หอประชุมใหญ่ก็ควรมี Air Handler ของตัวเอง สิ่งนี้จะช่วยให้ HVAC ในบริเวณเหล่านี้สามารถปิดได้ในตอนกลางคืนเพื่อประหยัดพลังงาน

2.2.3 ระบบเครือข่ายและโทรทัศน์วงจรปิด (Networking and Cable Television)

แต่ละห้องจะมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่าย (Active Network Drops) และการเชื่อมต่อระบบโทรทัศน์ตามสาย (Active Cable TV) อยู่ 3 จุด รวมกลุ่มกันอยู่ตรงตำแหน่งบรรยาย AV

ของผู้สอน มีจุดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายที่ไม่ได้ใช้งาน (Inactive Network Drops) และสายโทรศัพท์แบบ Inactive อยู่ 1 ชุด ซึ่งเป็นที่ต้องการตรงส่วนหน้าของแต่ละห้องเรียนเช่นกัน

2.2.3.1 เอวีเลคเทิน แอคทีฟดาต้า (AV Lectern Active Data : Active Drops) ทั้งสามควรรวมกลุ่มเข้าด้วยกันอยู่ใกล้แทนบรรยายของผู้สอนในตำแหน่งที่เอื่อมถึงได้ง่ายจาก Podium Whip มักจะอยู่ใน 4-Gang Box เดียวกัน Wall Box ควรวางตำแหน่งให้ข้อมูลเคเบิลสายสัญญาณที่เชื่อมจากผนังไปยังโต๊ะบรรยายไม่ก่อให้เกิดความผิดพลาดที่เป็นอันตรายต่อผู้สอน ส่วน Data Drop มีไว้สำหรับ

2.2.3.1.1 บอร์ดคอมพิวเตอร์ (On-Board Computer)

2.2.3.1.2 คอมพิวเตอร์แบบวางตัก (Laptop)

2.2.3.1.3 อุปกรณ์ควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Control)

2.2.3.2 รัมฟรอนท์ อินเทอร์แอคทีฟดาต้าและโฟน (Room Front Interactive Data and Phone) สาย Interactive Data Drop และ Interactive Telephone ควรได้รับติดตั้งไว้ใกล้กับส่วนหน้า/ ส่วนกลางของห้องเรียนเท่าที่จะเป็นไปได้ ควรรวมกันอยู่ในกล่อง (Gang Box) เดียวกันหากเป็นไปได้ และตั้งอยู่ใกล้ทางจ่ายพลังงาน (Power Outlet) Drops เหล่านี้ได้รับการติดตั้งอยู่ในเหตุการณ์ที่จำเป็นต้องกระตุ้นให้ทำงาน เพื่อการอำนวยความสะดวกที่มีความต้องการเป็นพิเศษ

2.2.3.3 อุปกรณ์ไร้สาย (Wireless) ในแต่ละห้องเรียนจะมีการเชื่อมต่อ Cable Television อยู่ด้วย ซึ่งตั้งอยู่ใกล้กับ Network Drop Box เท่าที่จะเป็นไปได้ และตามความเป็นจริงจะตั้งห่างไม่เกิน 10 นิ้ว

2.2.4 ระบบรักษาความปลอดภัยของห้องเรียน (Doors/Room Security)

2.2.4.1 ประตูห้องเรียนทุกประตูควรติดตั้ง ดังนี้

2.2.4.1.1 อุปกรณ์สำหรับล็อกประตูห้องเรียน (Classroom Function Lockset) กับช่องสำหรับฝังก้อน (ทั้ง Best และ Schlage)

2.2.4.1.2 ไม่แนะนำให้ใช้ ที่ปิดประตูกับประตูห้องเรียน เพื่อให้ประตูยังคงเปิดอยู่ได้เอง เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าและออกจากห้องเรียน

อุปกรณ์เก็บเสียงเพื่อกันเสียงรบกวนจากการปิดประตู (Concave wall bumpers at the lever height for wall protection)

2.2.4.2 ระบบควบคุมการเข้าถึงโดยการใช้บัตร (Card Access Control System) อาจติดตั้งที่ห้องที่ "ใช้งานเป็นพิเศษ" (Special Use) หรือห้องปฏิบัติการทางเทคนิค ห้องปฏิบัติการทางโทรทัศน์ และวิทยุกระจายเสียง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประตูเหล่านี้ต้องการ ดังนี้

2.2.4.2.1 ชุดล็อกสำหรับห้องเก็บของ (Storeroom Function Lockset)

2.2.4.2.2 ที่ปิดประตู

2.2.4.2.3 สัญญาณประตู Door Contacts

2.2.4.2.4 ระบบการเข้าถึงโดยใช้บัตร Proximity Card Access System

2.2.4.2.5 ตัวอ่านการ์ดควรถัดตั้งอยู่บนผนังที่ติดกับคานตีประตู (Door Lever) ที่ระดับความสูงตามกำหนดของ ADA (Americans with Disabilities Act)

2.2.4.2.6 ถ้าต้องการประตูสำหรับคนพิการ (ADA Accessible Door) ให้ติดตั้ง ดังนี้ ระบบไฟฟ้า (Electric System) ที่ปิดประตูปุ่มกดข้างในและข้างนอกของห้องเรียน

2.2.4.3 ประตูควรถัดตั้งอยู่หลังห้องเรียน เพื่อว่าการเข้าและออกจากพื้นที่ของนักเรียน จะไม่รบกวนการสอน กฎนี้ยกเว้นสำหรับห้องเรียนขนาดใหญ่ที่เป็นชั้นบันไดและหอประชุม ซึ่งต้องการ หลายประตูตั้งอยู่ที่ส่วนหน้าและหลังของพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับ The Sub-Committee of the University Committee of Instructional Facilities (2007: 5) ได้กล่าวว่า ประตูหากมีประตูเดียวให้อยู่ด้านข้างหรือ ด้านหลังห้องเรียน หากมีมากกว่า 1 ประตู ควรอยู่ด้านหลังเพียงอย่างเดียว และควรใช้ประตูกระจกสี เข้มที่มีความสูงและกว้างเพียงพอให้สามารถมองเห็น และ รกวีลแชร์ ผ่านได้สะดวก บานประตู 1 บาน ควรมีความกว้างขั้นต่ำ 36 นิ้ว

2.2.5 หน้าต่าง (Windows)

หน้าต่างควรได้รับการติดตั้งทุกห้องเรียน หน้าต่างไม่ควรมีเกิน 30 – 40 % ของกำแพง ด้านนอกของแต่ละห้อง และควรถัดตั้งอยู่บนกำแพงด้านข้างหรือด้านหลัง ในห้องขนาดใหญ่ อย่างเช่น ห้องพื้นลาดเอียงหรือเป็นชั้นบันได มักต้องติดตั้งที่กันแดดหรือมู่ลี่ติดมอเตอร์ ต้องออกแบบให้หน้าต่างและ กำแพงมีความลึกพอเพื่อการติดตั้งมอเตอร์

ทุกหน้าต่างควรมี Tinted, “Low-E rated glass” สิ่งปกคลุมหน้าต่าง (Window Coverings) อาจใช้มือถ้าหากเข้าถึงได้ง่าย แต่ถ้าหน้าต่างสูงเกินไปที่จะเอื้อมถึง และ/หรือ มีจำนวนมากเกินไป การดูแล จัดการกับหน้าต่างควรถัดตั้งมอเตอร์และสามารถควบคุมได้โดย AV Touch Panel สิ่งนี้ จะช่วยให้สะดวก ต่อผู้สอนในการควบคุมแสงสว่างจากหน้าต่าง แนะนำให้ใช้ที่กันแดดติดมอเตอร์ (Motorized Shades) ควรใช้ที่กันแดดกระจายแสงแบบม้วน (Light Diffusing Shades on a Roller) อย่างไรก็ตาม อาจใช้ผสมกัน ระหว่างมู่ลี่แนวนอน (Horizontal Blinds) กับที่กันแดดก็ได้ การดูแลรักษาหน้าต่างทุกบาน ควรใช้ การเคลือบผิวด้านไม่สะท้อนแสง

2.2.6 วัสดุที่ใช้ทำพื้น (Flooring)

ควรใช้พรมหลากสีหรือมีลวดลายในห้องเรียน – ไม่ควรใช้สีขาวยืด การปูพรม อาจ พิจารณาในสิ่งที่เหมาะสม และควรถัดตั้งฐานเว้า (Cove Base) ขนาด 4 ถึง 6 นิ้ว ถ้าไม่สามารถติดตั้ง พรมได้ที่นั่งในห้องเรียนที่กำหนดรูปแบบตายตัว (Fixed Classrooms) อันเนื่องจากการดูแลรักษา พื้นคอนกรีต ก็ควรปราศจากรอยแตกและรอยตำหนิและควรได้รับการเคลือบ (Sealed)

The Sub-Committee of the University Committee of Instructional Facilities (2007: 7) ได้กล่าวว่า ปัจจุบันจะไม่ใช้การยกพื้นหน้าห้องควรเป็นพื้นเรียบสำหรับนักเรียนที่นั่งรถวีลแชร์

2.2.7 ผนัง เพดาน และราวเก้าอี้

2.2.7.1 ผนัง

2.2.7.1.1 ผนังควรขยายไปให้ถึงโครงสร้างเหนือเพดาน เพื่อกันเสียงรบกวน

2.2.7.1.2 ควรหลีกเลี่ยงผนังแบบพับหรือเคลื่อนย้ายได้

2.2.7.1.3 ผนังในห้องโถงบรรยายไม่ควรเรียบเสมอกัน และควรมีพื้นผิวขรุขระหรือผิวเนื้อผ้า (Textured Surface) ผนังหลังห้องควรมีการเคลือบที่ช่วยลดคลื่นเสียง

2.2.7.2 เพดาน

2.2.7.2.1 เพดานในห้องเรียนขนาดเล็ก (มีนักเรียนน้อยกว่า 50 คน) อาจเป็นเพดานเก็บเสียง (Acoustical Ceiling) ทั้งหมด

2.2.7.2.2 ความสูงของเพดานห้องเรียนในระดับต่ำสุดคือ 10 ฟุต ในห้องเรียน พื้นลาดเอียงหรือเป็นขั้นบันได ความสูงของเพดานจะสัมพันธ์โดยตรงกับระยะห่างจากที่นั่งแถวสุดท้าย

2.2.7.2.3 ผิวของเพดานจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติเกี่ยวกับเสียงที่ห้องนั้นต้องการ เพดานควรมีวัสดุพื้นผิวแข็งจำนวนหนึ่งที่ติดด้วยกระเบื้องเก็บเสียง (Acoustical Tile)

2.2.7.2.4 เพดานบริเวณที่จะปูกระเบื้องเก็บเสียงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสูงของเพดาน เพดานที่สูงกว่า 10 ฟุต ควรมีกระเบื้องปูเพดานแบบเก็บเสียง 50 – 60 %

2.2.7.2.5 เพดานควรทำหน้าที่เป็นกระจกสะท้อนเสียง ซึ่งสะท้อนเสียงลงมาผสมกับเสียงจริง

2.2.7.2.6 เพดานในห้องโถงบรรยายขนาดเล็กควรมีความสูงอย่างน้อยที่สุด 15 ฟุต ที่หน้าห้อง และสูง 9 ฟุต ที่หลังห้อง ห้องโถงบรรยายขนาดใหญ่ควรมีความสูงอย่างน้อยที่สุด 20 ฟุต ที่หน้าห้อง และ 10 ฟุต ที่หลังห้อง มุมเพดานที่หน้าห้องสามารถส่งเสียงไปหลังห้องได้ดีกว่า

2.2.7.3 ราวเก้าอี้ (Chair Rails)

2.2.7.3.1 ราวควรออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมให้เข้ากันได้กับห้องเรียน

2.2.7.3.2 วัสดุทำราวเก้าอี้ ควรกว้างพอที่จะทำงานไปด้วยกันกับโต๊ะและเก้าอี้ที่มีความสูงแตกต่างกันหลาย และตั้งอยู่ที่ความสูงที่จะป้องกันความเสียหายต่อพื้นผิวกำแพง โดยปกติจะต่ำสุด 6 นิ้ว พร้อมขอบล่างประมาณ 25 นิ้ว เนื้อพื้นซึ่งเคลือบผิวแล้ว

2.2.7.3.3 ในห้องที่มีเฟอร์นิเจอร์ที่เคลื่อนย้ายได้ ราวเก้าอี้จะต้องติดตั้งอยู่ที่ผนังด้านข้างหรือด้านหลัง

2.2.8 สี/การเคลือบผิว (Colors/Finishes)

ผนังควรทาสีสว่างอย่างสีเปลือกไข่ สีมืดกว่าอาจใช้ได้ตรงผนังการสอนที่หน้าห้อง พื้นที่ที่มีการเรียนรู้นั้นในระยะไกลออกไปควรเป็นสีฟ้าหรือเทาอ่อน ไม่ควรใช้ที่เคลือบผนังเรซินสีเทา ควรสอดคล้องกับสีที่ประสบความสำเร็จในการใช้กับโครงการปรับปรุงภายในอาคารเดียวกัน

ควรใช้สีที่ไม่มีสารระเหย สีสำหรับการเคลือบ และส่วนประกอบอุปกรณ์โสตทัศนฯ ควรสอดคล้องกับสีเคลือบที่ใช้ในอาคารเดียวกัน

2.2.9 ระดับการสะท้อนแสง (Reflectance Value)

สมาคมวิศวกรรมของทวีปอเมริกาเหนือ (The Engineering Society of North America) แนะนำระดับการสะท้อนแสงสำหรับวัสดุเคลือบผิวดังนี้ ต้องแน่ใจที่จะทำให้พื้นและสีทาเคลือบสอดคล้องกับการได้มาซึ่งระดับการสะท้อนแสงโดยปราศจากการทำให้ความสว่างเพิ่มขึ้น

2.2.9.1 เพดาน 80% หรือมากกว่า

2.2.9.2 ผนังระหว่าง 50% ถึง 70%

2.2.9.3 พื้นระหว่าง 20% ถึง 40%

2.2.9.4 พื้นที่ทำงานบนโต๊ะระหว่าง 24% ถึง 45%

2.2.10 การควบคุมเสียง (Acoustics)

ผนังหน้าห้องอาจจะสะท้อนเสียงไปหลังห้อง ถ้ามีปัญหาการสะท้อนเสียงเกิดขึ้น ให้ใช้วัสดุควบคุมเสียงปริมาณเล็กน้อยกับผนังหลังห้องเพื่อขจัดปัญหา ผนังในห้องเรียนควรมีระดับการส่งเสียง (STC) ต่ำสุดที่ 50 ผนังหลังห้องของห้องเรียนขนาดใหญ่ชนิดใดๆ ก็ตาม (เกิน 75) ควรมีการเคลือบเพื่อดูดกลืนเสียง ผนังด้านข้างในห้องโถงบรรยายขนาดใหญ่ไม่ควรเรียบและควรมีพื้นผิวขรุขระหรือผืนเนื้อผ้า ระดับเสียงรบกวนไม่ควรเกิน NC 25-30

2.2.11 ห้องขนาดเล็ก (Closets)

มักมีความต้องการห้องเก็บของขนาดเล็กสำหรับเก็บพัสดุของห้องเรียน โดยแยกจากห้องโสตทัศนฯ ห้องควรมีขนาด 80 ตารางฟุต เพื่อเก็บกระดาน (Board Supplies) แทนบรรยายเคลื่อนที่ได้ (Movable Lecterns) และเก้าอี้เสริม พื้นที่นี้ต้องการแสงสว่าง ประตูที่ล็อกได้ เครื่องปรับอากาศ (Conditioned Air) กำลังไฟ (Power) และชั้นวางของ (Shelving Units) สำหรับเครื่องใช้ขนาดเล็ก และไม่มีหน้าต่าง ควรมีที่ล็อกสำหรับห้องเก็บของ (Storeroom Function Lock) Closets ไม่ควรติดตั้งอยู่ภายในห้องเรียน

2.3 ขนาดของห้องตามประเภท (Room Size by Type)

พื้นที่การสอนทั้งหมดจำเป็นต้องใหญ่เพียงพอที่จะปรับใช้ได้อย่างสะดวกตามจำนวนของนักศึกษาที่วางแผนเอาไว้ ตามประเภทของการสอน การใช้อุปกรณ์โสตทัศนฯ และเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ ต่อไปนี้

เป็นมาตรฐานที่ควรใช้ในระยะการจัดทำโปรแกรมของโครงการ แนะนำพื้นที่ดังต่อไปนี้ควรใช้เพื่อประเมินพื้นที่ที่ใช้งานได้ทั้งหมดของห้องเรียน

ตาราง 1 แสดงความสัมพันธ์ของความจุ ประเภท และเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียนประเภทต่างๆ

ตารางผู้สอนต่อคน* ความสามารถสูงสุด ประเภทของห้อง	เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่
27 – 33	20 ห้องสัมมนา โต๊ะและเก้าอี้ที่เคลื่อนย้ายได้
28 – 30	12 – 18 ห้องประชุม โต๊ะตัวใหญ่หนึ่งตัวและเก้าอี้
24 – 28	45 ห้องเรียน เก้าอี้บรรยาย(Tablet Arm Chairs)
23 – 25	45 ห้องเรียน โต๊ะและเก้าอี้ที่เคลื่อนย้ายได้
25 – 27	45 ห้องเรียน โต๊ะตั้งอยู่กับที่และเก้าอี้เคลื่อนย้ายได้
18 – 22	200 หอประชุม ที่นั่งในหอประชุมพร้อม Tablet Arm
25 – 30	200 หอประชุม โต๊ะตั้งอยู่กับที่และเก้าอี้เคลื่อนย้ายได้

*พื้นที่ของผู้สอนรวมอยู่ใน “ตารางผู้สอนต่อคน”

ที่มา: Nancy Bayly; et al. (2010). *Emory College Classroom Design Guide*. p.17

2.4 การนิยามประเภทของห้องเรียน (Room Definitions)

เทคนิคการสอนที่ต่างกันก็ต้องการประเภทของพื้นที่การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ได้นิยามประเภทของห้องเรียนแบบง่ายๆ ไว้ 6 ประเภท ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในสถานศึกษา แม้ว่าจะสร้างคำนิยามให้แยกจากกันเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ก็ยังมีหน้าที่คาบเกี่ยวกันอยู่ ตัวอย่างเช่น วิชาว่าด้วยการสัมมนาอาจสอนในพื้นที่ห้องเรียนที่มีเก้าอี้ที่เคลื่อนย้ายเป็นรูปวงกลม เป็นต้น คำนิยามเหล่านี้ระบุถึงการใช้ประสิทธิภาพของพื้นที่ได้มากที่สุด แต่ไม่จำเป็นต้องบอกว่าพื้นที่กำลังถูกใช้เพื่อสิ่งใดในเวลานั้น ๆ

1.4.1 ห้องเรียนแบบที่นั่งเป็นอิสระ (Classroom Loose Seating) เป็นพื้นที่การเรียนรู้ที่ธรรมดาสามัญที่สุดของผู้เรียน เพราะห้องเหล่านี้มีเฟอร์นิเจอร์ที่เคลื่อนย้ายได้ พื้นที่เหล่านี้ยืดหยุ่นมาก เฟอร์นิเจอร์อาจมีโครงสร้างสำหรับการบรรยาย สัมมนา ทำงานเป็นกลุ่ม หรืออื่นๆ ตามที่ผู้สอนต้องการ พื้นที่อาจต้องการการดูแลมากกว่าการดูแลประจำวัน เมื่อผู้สอนมิได้ย้ายเฟอร์นิเจอร์กลับเข้าที่เมื่อการเรียนการสอนสิ้นสุดลง โดยทั่วไปห้องเหล่านี้อาจบรรยายได้ว่ามีสิ่งดังต่อไปนี้

- 1.4.1.1 สามารถบรรจุได้ที่นั่ง 20 ถึง 50 ที่นั่ง
- 1.4.1.2 พื้นเรียบ (ไม่เป็นชั้นบันไดหรือลาดเอียง)
- 1.4.1.3 โต๊ะบรรยายหรือโต๊ะและเก้าอี้เคลื่อนย้ายได้จัดเป็นแถว
- 1.4.1.4 มีระยะห่าง 9 ฟุต จากหน้าห้องถึงที่นั่งแถวแรก
- 1.4.1.5 มีพื้นที่ 10 ตารางฟุต สำหรับที่ทำงานของผู้สอน

1.4.2 ห้องเรียนสำหรับการสัมมนา (Classroom Seminar)

ห้องสัมมนาโดยทั่วไปจะปรับให้สอดคล้องกับจำนวนนักเรียนที่มีจำนวนน้อยลงที่จะมานั่ง ทั้งในรูปแบบเป็นวงกลมหรือเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า คุณลักษณะของพื้นที่เหล่านี้ ได้แก่

- 1.4.2.1 สามารถบรรจุได้ 8 ถึง 25 ที่นั่ง
- 1.4.2.2 สามารถจัดที่นั่งแบบหันหน้าเข้าหากัน (Face – to – Face)
- 1.4.2.3 การเรียนการสอนบางครั้งผู้สอนนั่งร่วมกับนักศึกษา
- 1.4.2.4 โต๊ะเคลื่อนย้ายได้และเก้าอี้มีล้อเลื่อน

1.4.3 ห้องเรียนใช้จัดประชุม (Classroom Conference) ห้องประชุมบางครั้งก็ใช้เป็นห้องสัมมนา โดยเฉพาะในระดับภาควิชาทางวิชาการ (Academic Departments) อย่างไรก็ตาม มักจะใช้ในทางวิชาการมากกว่าห้องสัมมนา

1.4.4 ห้องเรียนแบบทำงานร่วมกัน (Classroom Collaborative) การออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกันเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจ การเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันเสนอโอกาสพิเศษเพื่อการทดลองด้วยการจัดที่นั่งและด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศแบบใหม่ ห้องเรียนเหล่านี้มักทำตามการออกแบบขององค์กรที่ให้บริการและคำปรึกษาพื้นที่ตัวแบบ (Incubator Model Spaces)

1.4.5 ห้องเรียนแบบมีที่นั่งอยู่กับที่ (Classroom Fixed Seating) ห้องเรียนแบบมีที่นั่งอยู่กับที่ มี “ส่วนหน้า” ที่ได้รับการกำหนดนิยามเป็นอย่างดี (Well-Defined “front”) หรือมีบริเวณหลักสำหรับเลิกเซอร์อยู่ตรงกลางหรือส่วนหน้าของห้องเรียน ผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะอยู่ห่างไกลจากผู้สอนมากกว่า เนื่องจากขนาดของห้องเรียนที่เพิ่มขึ้น ห้องเรียนมักเป็นชั้นบันไดหรือลาดเอียงเพื่อรองรับแนวสายตามที่เหมาะสมสำหรับทั้งผู้เรียนและผู้สอน

1.4.6 หอประชุม (Auditorium) หอประชุมเป็นพื้นที่สำหรับชั้นเรียนขนาดใหญ่ การประชุม การนำเสนอข้อมูล และการแสดง ศักยภาพของหอประชุมอาจประกอบด้วย การเป็นห้องโถงสำหรับประชุม (Assembly Halls) ห้องโถงสำหรับจัดแสดง (Exhibition Halls) หอประชุม และเวทีละคร (Theaters) ดังนั้น จึงมีแนวโน้มที่จะขยายกว้างและเป็น Multiple – Story High เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดที่นั่ง แนวสายตา และความต้องการในการควบคุมเสียง พื้นยกเป็นขั้น (Raised Stage Floors) และอุปกรณ์แสง

ไฟพิเศษมักเป็นที่ต้องการเช่นกัน ลักษณะการออกแบบและคุณลักษณะที่จำแนกประเภทของพื้นที่หอบประชุม ออกจากพื้นที่ชุมนุมอื่น ๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบห้องเรียนประเภท ห้องเรียนแบบทำงานร่วมกัน (Classroom Collaborative) โดยการจัดโต๊ะเรียนแบบกลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนแบบทำงานร่วมกันในห้องเรียนที่เน้น ปฏิบัติจริง

2.5 เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์

คอร์เนล (Cornell, 2002: ออนไลน์) กล่าวว่า ในยุคของเศรษฐกิจฐานความรู้เกิดทัศนคติใหม่ เกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้ ส่งผลให้มีการระบุงการใช้เฟอร์นิเจอร์ที่แตกต่างกันสำหรับห้องเรียนที่ต่างกัน และมีความยืดหยุ่นและความสะดวกสบายและสร้างขึ้นเพื่อรองรับเทคโนโลยีและสารสนเทศ นอกจากนี้ เฟอร์นิเจอร์ยังมีบทบาทในการทำให้สร้างแรงบันดาลใจในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนุกมากขึ้น และ ก้าวหน้ามากขึ้น

2.5.1 เก้าอี้สำหรับนักศึกษาที่นั่งของนักศึกษา ควรปรับได้สะดวกสำหรับผู้ที่ตัวสูงที่สุดกับ ตัวเล็กที่สุด ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับกายศาสตร์ (Ergonomics) และมีการออกแบบให้มีความสะดวกใน การเคลื่อนย้าย

2.5.1.1 การจัดพื้นที่ของที่นั่งที่ควรแนะนำ

2.5.1.1.1 โต๊ะและเก้าอี้เคลื่อนย้ายได้

2.5.1.1.2 พื้นผิวการทำงานที่ต่อเนื่อง พร้อมเก้าอี้ที่เคลื่อนย้ายได้:

2.5.1.1.3 ห้องประชุมใหญ่พร้อมที่นั่งโต๊ะวางแขน (Tablet Arm Seats)

2.5.1.2 การเข้าถึงช่องทางเดิน (Access Aisles) จัดช่องทางเดินที่เดินไปถึงหน้า ห้องกว้างอย่างน้อยที่สุด 36 นิ้ว

2.5.1.2.1 เก้าอี้เคลื่อนย้ายได้

2.5.1.2.2 เก้าอี้มีโต๊ะวางแขนเคลื่อนย้ายได้ (Movable Tablet Arm Chairs)

2.5.1.2.3 ควรให้โต๊ะสามารถพับไปด้านข้างได้ แต่มีผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนน้อย ที่สามารถทำเช่นนี้ได้ในขณะที่ยังเรียนอยู่ และมีน้อยที่ทนทาน ควรเอาใจใส่ในการเลือกผลิตภัณฑ์ หาก คุณสมบัติเป็นที่ต้องการ

2.5.2 โต๊ะนักศึกษาใช้โต๊ะที่เคลื่อนย้ายได้ เพื่อให้ชั้นเรียนสามารถจัดที่นั่งได้ใหม่เป็นกลุ่ม ขนาดเล็กลงเมื่อต้องการ

2.5.3 โต๊ะสำหรับประชุม (Conference Table) โต๊ะประชุมควรมีการติดต่อทางสายตา กันได้ระหว่างนักศึกษาที่อยู่ทั้งสองข้างของโต๊ะ ควรจะไม่มีอุปสรรคในการมองผู้สอน จอฉายภาพ และ

ไวท์บอร์ด ควรใช้โต๊ะทรงเรือหรือโต๊ะที่เคลื่อนย้ายได้ ควรเอาใจใส่เป็นพิเศษ ออกแบบพื้นที่นั่งด้วยห้องที่เพียงพอสำหรับนักศึกษาแต่ละคน

2.5.4 เฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้สอน (Instructor Furniture)

2.5.5 ห้องพิเศษ (Special Rooms) ในห้องเรียนหรือห้องทดลองที่มีการใช้วัสดุทางเคมีหรือทางศิลปะ ให้จัดเตรียมเก้าอี้ที่เคลื่อนย้ายได้หรือเก้าอี้น้ำหนักเบาเอาไว้ซึ่งไม่ต้องการเบาะโฟม และวัสดุที่ใช้หุ้มเบาะเพื่อความสะดวก ใช้เก้าอี้ที่ปรับระดับความสูงได้ พนักพิงและที่ปรับตามน้ำหนักได้โดยอัตโนมัติ (Back Tension)

2.5.6 โต๊ะสำหรับคนพิการ (ADA) ห้องเรียนที่เคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ได้แต่ละห้อง ไม่ว่าจะเก้าอี้แบบมีโต๊ะวางแขนหรือโต๊ะแบบเคลื่อนย้ายได้ก็ตาม ควรติดตั้งด้วยโต๊ะที่ให้ออกซิเจนเข้าถึงได้ ในบริเวณที่มีห้องเรียนจำนวนมาก ควรมีโต๊ะที่หนักกว่า เพื่อให้คนไม่ถนัดยกย้ายโต๊ะออกจากห้องเรียน โต๊ะน้ำหนักเบาจะง่ายกว่าต่อการปรับรูปแบบภายในห้องเรียน แต่มีแนวโน้มที่จะถูกเอาออกไปโดยไม่ได้รับอนุญาตด้วยเหตุผลอื่น ๆ มากกว่าเพื่ออำนวยความสะดวก

2.5.7 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ควรหลีกเลี่ยง

2.5.7.1 ที่นั่งแบบแท่นตอกติดกับพื้น

2.5.7.2 โต๊ะเรียนแบบเคลื่อนย้ายได้พร้อมที่นั่งติดเอาไว้

2.5.7.3 ที่นั่งหมุนรอบที่ไม่สะดวกในการปรับให้เหมาะกับนักเรียนที่ตัวใหญ่

2.5.7.4 เก้าอี้มีที่วางแขนเคลื่อนย้ายได้

2.5.8 กระดานขาว/กระดานดำ (Whiteboards/Chalkboards)

2.5.9 นาฬิกา ถังขยะ และที่ทิ้งขยะรีไซเคิล (Clocks, Trash and Recycling) ควรมีนาฬิกาอยู่ในแต่ละห้องเรียน ควรใหญ่และง่ายต่อการอ่าน นาฬิกาควรมองเห็นได้ง่าย โดยผู้สอนและนักศึกษา และวางอยู่ทั้งบนผนังข้างและผนังด้านหลัง

2.5.10 งานศิลปะ (Artwork) แนะนำให้ติดตั้งงานศิลปะในห้องเรียน เพื่อเพิ่มคุณค่าทางสุนทรียะ ตัวเลือกที่ไม่แพงจะดีที่สุด เพราะลดปัญหาเรื่องขโมยลงได้ ควรเลือกติดภาพถ่ายของคณะ หรือมหาวิทยาลัยที่งดงาม ภาพธรรมชาติ หรือภาพที่มีเนื้อหาเฉพาะ (Themed Pictures) สำหรับสาขานั้นๆ

ในการออกแบบห้องเรียน เราอาจออกแบบให้นักเรียนนั่งอยู่ห่างเท่าๆ กันตามตำแหน่งของโต๊ะที่จัดวางเป็นแถวๆ โดยที่นักเรียนหันหน้าไปทางหน้าชั้นแต่ทางเดียว นักเรียนไม่สามารถใช้สายตาต่อกันในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนต่างไม่มีการกระทำต่อกันโดยตรง และย่อมทำให้รู้สึกว่ามีระยะห่างระหว่างบุคคลมาก และมีแนวโน้มที่จะเว้นว่างส่วนบุคคลขนาดใหญ่ ในทางตรงกันข้าม หากเราจัดห้องเรียนแบบให้นักเรียนหันหน้าเข้าหากันเป็นกลุ่ม และสามารถโยกย้ายเปลี่ยนตำแหน่งที่นั่งได้ตลอดเวลา หรือที่เรียกว่า การจัดแปลนระบบเปิด (Open System Planning) เพื่อให้นักเรียนต่างมี

การกระทำต่อกันโดยตรงได้ โดยที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้คอยช่วยแนะ การกระทำที่มีต่อกันของนักเรียนย่อมมีมากขึ้นได้ และขณะเดียวกัน นักเรียนแต่ละคนสามารถปรับตัวให้มีการกระทำต่อกันมากหรือน้อยก็ได้ตามความต้องการของตน (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2547: 251)

ในการออกแบบห้องเรียนต้นแบบในการศึกษานี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ห้องเรียนแบบทำงานร่วมกัน (Classroom Collaborative) ตามแนวคิดของ Emory College Classroom Design Guide เป็นหลัก

3. การนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน (Using Media and Technology in the Classroom)

3.1 เทคโนโลยีโสตทัศน (Audio – Visual Technologies)

3.1.1 สภาพเงื่อนไขทั่วไป

ระบบโสตทัศนในห้องเรียนของมหาวิทยาลัยควอร์ได้รับการออกแบบสำหรับสื่อการเรียนการสอนทั่วไป และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้อยู่บ่อยๆ เช่น ไวท์บอร์ด จอฉายภาพ สไลด์ เครื่องเล่นวิดีโอ ดีวีดี และห้องเรียนยังต้องสนับสนุนระบบเดิมที่อยู่ เช่น फिल्म 16 มม. เครื่องเล่นเลเซอร์ดีวีดี เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส และอุปกรณ์แบบกระเป๋าทิ้งท้ายต่อการติดตั้งโดยเจ้าหน้าที่เทคนิคด้านโสตทัศนสำหรับการใช้งานเป็นครั้งคราว

3.1.2 ระดับอุปกรณ์โสตทัศนของห้องเรียน Classroom AV Levels

การออกแบบห้องเรียนและการทำตาราง ซึ่งระบุห้องเรียนของมหาวิทยาลัยในรูปของห้องระดับ AV การจำแนกเช่นนี้ (ระดับที่ 1 ถึงระดับ 5) นิยามรูปแบบและประเภทของ Dedicated AV ซึ่งมีอยู่ในห้องเรียน (ระดับที่ 1 เป็นระดับสูงสุดของ AV และระดับ 5 เป็นระดับต่ำสุด) รายละเอียดต่อไปนี้เป็นภาพรวมระดับของอุปกรณ์ AV

ระดับที่ 1 เทคโนโลยีขั้นสูงแบบโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ (Interactive High Tech with Computer)

1. ที่บรรยายทันสมัยด้วยแผงควบคุมสัมผัสแบบ Creston
2. Dedicated computer พร้อมการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
3. สายสัญญาณภาพ VGA, เสียง, กำลังไฟ (Power) และการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสำหรับเครื่อง คอมพิวเตอร์แบบพกพาทั้ง Apple และ PC
4. เครื่องฉายภาพข้อมูล กล้องจับภาพวัสดุ 3 มิติ เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องฉายสไลด์ การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรปิดของมหาวิทยาลัย และจอฉายภาพ

ระดับที่ 2 เทคโนโลยีขั้นสูงในการเชื่อมต่อแบบโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Interactive High Tech w/ Laptop Connections)

1. ที่บรรยายทันสมัยด้วยแผงควบคุมสัมผัสแบบ Crestron
2. VGA, เสียง, กำลังไฟ (Power) และการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาทั้ง Apple และ PC
3. เครื่องฉายภาพข้อมูล กล้องจับภาพวัสดุ เครื่องเล่น และบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องฉายสไลด์ การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรปิดของมหาวิทยาลัย และจอฉายภาพ

ระดับที่ 3 มาตรฐานขั้นสูงด้านภาพและเสียง (Advanced Standard Audio Visual)

1. เครื่องรับโทรทัศน์ (TV Monitor)
2. เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรปิดของมหาวิทยาลัย และจอฉายภาพ ไม่มีเครื่องฉายภาพข้อมูล

ระดับที่ 4 ด้านภาพและเสียงมาตรฐาน (Standard Audio Visual)

1. เครื่องรับโทรทัศน์ (TV Monitor)
2. เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรปิดของมหาวิทยาลัย และจอฉายภาพไม่มีเครื่องฉายภาพข้อมูล

ระดับที่ 5 โสทัศน์พื้นฐาน (Basic Visual)

1. เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรปิดของมหาวิทยาลัย และจอฉายภาพ ไม่มีเครื่องฉายภาพข้อมูล

หมายเหตุ: สำหรับห้องที่มีขนาดเล็กหรือไม่มีอุปกรณ์ Dedicated AV ควรซื้อเอาไว้ในแต่ละอาคารห้องเรียน และติดตั้งด้วยอุปกรณ์มาตรฐานประเภทต่างๆ อยู่บนรถเข็นที่เคลื่อนย้ายได้ อุปกรณ์ AV เคลื่อนที่นี้ประกอบด้วย เครื่องฉายภาพข้อมูล เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ 16 มม. เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสและเครื่องรับโทรทัศน์ อุปกรณ์เสริมพิเศษได้รับการเก็บอยู่ในตู้และหาใช้ได้ภายในห้องเรียน

3.1.3 ที่บรรยายของผู้สอน (Instructor Lectern)

ห้องเรียนที่ใช้ด้วยเทคโนโลยีควรมีที่บรรยาย AV สำหรับผู้สอน ซึ่งออกแบบให้เข้ากับระบบโสตทัศน, คอมพิวเตอร์สำหรับนำเสนอรายงาน และส่วนประกอบโสตทัศนอื่นๆ ที่ใช้กันทั่วไป และเครื่องมือสำหรับควบคุม ที่บรรยายควรได้รับการออกแบบสำหรับผู้สอนที่กำลังยืนหรือนั่งที่บรรยาย AV โดยทั่วไปจะมี 2 แบบ ดังนี้

3.1.3.1 ที่บรรยายสำหรับผู้สอน: คุณสมบัติที่สำคัญด้านการออกแบบ

3.1.3.1.1 ที่บรรยายควรได้รับการปรับทิศทางให้ผู้สอนสามารถรักษาปฏิสัมพันธ์ทางสายตากับนักศึกษาได้ในขณะที่ใช้คีย์บอร์ด และควรให้นักศึกษาสามารถมองเห็นสื่อการสอนที่นำเสนอได้

3.1.3.1.2 ในห้องที่มีจอเดี่ยว และ Workstation ของผู้สอนอยู่ด้านซ้ายของอาณาบริเวณของผู้สอน Marker Board อยู่ตรงกลาง และจออยู่มุมทางขวามักจะเหมาะสม

3.1.3.1.3 ในห้องขนาดใหญ่ที่มีหลายจอ ที่บรรยายตั้งอยู่ทางซ้ายของอาณาบริเวณของผู้สอน ใกล้กับ Marker Board มักจะเหมาะสม แต่การตั้งตำแหน่งตรงกลางมากขึ้น อาจเป็นที่นิยมในบางห้อง อาจต้องการโต๊ะที่ผู้สอนใช้สำหรับจับบันทึกรหัสหรือทำงานด้วย

3.1.3.1.4 ส่วนประกอบโสตทัศนในการบรรยาย ไม่ควรเป็นอุปสรรคต่อการมองเห็น และ บอร์ด

3.1.3.1.5 ที่บรรยายควรปรับให้เข้ากับผู้สอนที่ยืน นั่ง หรือใช้รถเข็น

3.1.3.1.6 สามารถใช้ที่บรรยายได้

3.1.3.1.7 ความปลอดภัยของที่บรรยาย (Lectern Security)

3.1.3.2 ระบบการควบคุมแบบสัมผัส (Interface Control)

ระบบควบคุมสำหรับส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์จะมีความสามารถในการควบคุมส่วนประกอบทั้งหมดที่ระบุข้างต้นเช่นเดียวกับควบคุมหน้าจอฉาย แสงสว่างในห้องเรียน และเงาที่มาจากมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับรายละเอียดเฉพาะ

3.1.3.3 คอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่ต้องการโดยผู้สอนและปัจจุบันได้รับการติดตั้งอยู่ในห้องเรียนที่ทันสมัย คอมพิวเตอร์มักใช้ระบบปฏิบัติการ Windows พร้อม Office Package มาตรฐานการบริหารจัดการห้องเรียนที่มีคอมพิวเตอร์จำนวนมากได้กลายเป็นสิ่งท้าทาย

การมาบรรจบกันของสื่อดิจิทัล และการพิมพ์ควบคู่กับซอฟต์แวร์สำหรับการนำเสนอรายงาน และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทำให้คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สำคัญ ผู้สอนในรุ่นที่ประสบความสำเร็จและนักศึกษาในปัจจุบันมาห้องเรียนด้วยการมีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และมีความคาดหวังว่าคอมพิวเตอร์บางชนิดจะเป็นสิ่งที่ทำได้ ขนาดและรูปแบบของคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบที่บรรยายของผู้สอน

3.1.3.4 กล้องสำหรับจับภาพวัตถุ (Document Camera)

กล้องจะจัดเตรียมการฉายภาพของ เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส แบบดั้งเดิมทุกรูปแบบบวกกับความสามารถในการฉายภาพสามมิติ ทั้งในแบบสีและขาว-ดำ ในแบบ Original Visual Format เช่น หนังสือ นิตยสาร ตัวอย่างเสื้อผ้า ฯลฯ กล้องบันทึกภาพบางรุ่นมีความสามารถในการจัดเก็บภาพ

ซึ่งสามารถนำมาฉายซ้ำได้ ภาพที่ฉายมักจะสว่างกว่าและชัดกว่าและใหญ่กว่าภาพจากเครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส

3.1.3.5 เครื่องเล่นดีวีดี/เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์

ห้องเรียนทันสมัยแต่ละห้องต้องการเครื่องเล่นภาพข้อมูลทีบันทึกไว้สำหรับ เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องเล่นดีวีดี และ เครื่องเล่นซีดี ในบางกรณีผู้สอนอาจต้องการใช้เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ สำหรับหัวข้อรูปแบบเก่า

ในขณะที่ไฟล์ภาพและเสียงถูกทำให้เป็นดิจิทัลมากขึ้นและมีการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียนและการต่ออินเทอร์เน็ต แต่ก็ยังต้องการการย้อนกลับไปยังรูปแบบ อนาล็อกและดิจิทัลแบบเก่าด้วย

3.1.3.6 เครื่องรับสัญญาณภาพโทรทัศน์วงจรปิด (Cable TV Tuners) ใช้เครื่องรับสัญญาณ กับห้องเรียนระดับ 1 และ 2 เท่านั้น ซึ่งเราต้องการใช้ ในห้องเรียนเหล่านี้

3.1.3.7 อุปกรณ์อื่นๆ

3.1.3.7.1 เครื่องฉายภาพ ทีมงานเทคโนโลยีห้องเรียน/ ทีมไอที (Classroom Technologies/IT team) ควรทำงานโดยตรงกับที่ปรึกษา/ผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์โสตทัศน (Audio-Visual consultants/vendors) เพื่อระบุเครื่องฉายภาพ ที่เข้ากับมาตรฐานปัจจุบัน ราคาค่าใช้จ่ายไม่ควรเป็นข้อพิจารณาเพียงประการเดียวในการเลือกอุปกรณ์เสริมของเครื่องฉายควรพิจารณาถึงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องฉายภาพลักษณะภายนอก การรับประกัน และอุปกรณ์เสริมทางด้านเลนส์ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของห้องเรียน

3.1.3.7.2 จอ (Screens) จอฉายภาพ (Projection Screen) ควรได้รับการกำหนดสำหรับการฉายภาพหน้าห้อง (front projection) ในทุกห้องที่มีการเรียน ยกเว้นห้องขนาดใหญ่ที่ให้สำหรับการเรียนรู้อะซิงโครนอล จอควรจะต้องและมีขนาดที่นักศึกษาจากทุกที่นั่งสามารถมองเห็นภาพที่ฉายทั้งหมดได้ง่าย โดยปราศจากความไม่สะดวกหรือข้อจำกัดขนาดของภาพ

3.1.3.7.2.1 ขนาดจอความสูงต่ำสุด 20% ของระยะห่างจากที่นั่งที่อยู่ไกลจากจอมากที่สุดความกว้างต่ำสุด กำหนดโดยอัตราส่วนของภาพที่ฉาย ดังนี้

3.1.3.7.2.1.1 เครื่องฉายสไลด์ (Slide Projection) จอฉายภาพให้ห้องเรียนจะต้องปรับให้เหมาะกับการดูสไลด์ขนาด 35 mm เป็นครั้งคราว เครื่องฉายสไลด์บนรถเข็นหรือเครื่องฉายสไลด์ที่ติดอยู่บนชั้นตรงข้ามกับจอจะใช้ประโยชน์ได้ดี ควรเป็นเครื่องฉายภาพที่ใช้ รีโมทควบคุมการทำงานแบบไร้สาย

3.1.3.7.2.1.2 ตำแหน่งที่ตั้งจอ และการปรับทิศทางจอ ควรปรับทิศทางไปยังบริเวณที่นิ่งที่เป็น “ศูนย์กลางของแรงดึงดูด” (Center of Gravity) เพื่อว่า นักศึกษาจากทุกที่นั่งจะสามารถมองเห็นภาพที่ฉายและไวท์บอร์ดได้ง่าย

3.1.3.7.2.1.2.1 ในห้องเรียนที่มีจอเพียงอันเดียว ตั้งจอไว้บนด้านขวาของบริเวณผู้สอน

3.1.3.7.2.1.2.2 ระยะห่างต่ำสุดระหว่างจอกับที่นั่งที่ใกล้ที่สุด **มุมในการมอง** (Viewing Angles) จัดเตรียมการมองภาพทั้งหมดโดยไม่มีสิ่งกีดขวางในทุกๆ จอจากทุกที่นั่งภายในมุมการมอง (Cone of Vision) ที่อธิบายดังต่อไปนี้

1. มุมตามแนวอนสูงที่สุด 45 องศา จากแนวตั้งฉากไปถึงตรงกลางจอ
2. มุมตามแนวตั้งสูงที่สุด 35 องศา จากแนวตั้งฉากไปถึงส่วนบนสุด

ของแต่ละจอ

รูปแบบของจอ

1. สีขาวผิวด้าน พร้อม Gain ประมาณ 1.0 (30 Lambers ต่อตารางฟุตของบริเวณจอ)

2. ขอบสีดำ

3. ทำงานด้วยไฟฟ้าหากเป็นไปได้

4. จอแบบ Tab Tensioned ไม่เป็นที่พึงปรารถนา และจะต้องได้รับการยืนยันสำหรับการใช้งานพิเศษโดย College Classroom Technologies AV Staff

5. ติดเหนือเพดานแขวนพร้อมการเปิดเพดาน

6. จุดหยุด 5 ฟุตเหนือพื้น

7. จอแบบ Manual จะได้รับการพิจารณาเฉพาะในห้องที่ออกแบบมาเพื่อการอภิปรายซึ่งกันและกันเป็นหลักเท่านั้น และงบประมาณโครงการเป็นอุปสรรคต่อการใช้เครื่องฉายภาพข้อมูลแบบติดเพดาน และส่วนประกอบโสตทัศนอื่นๆ ที่ติดตั้งเอาไว้อย่างถาวร

8. จอแบบ Manual ควรติดตั้งเหนือเพดานแขวนหากเป็นไปได้ จอที่ติดข้างใต้เพดานด้วย Exposed Brackets ไม่เป็นที่พึงปรารถนา

เหตุผลในการใช้จอไฟฟ้า: จอทำงานโดยมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า 10% ของระบบโสตทัศน การติดตั้งหลังจากที่ห้องถูกสร้างขึ้นมาแล้ว อาจมีค่าใช้จ่ายสูงหากจอแบบ Manual ส่วนใหญ่จะไม่ค่อยเรียบ บิดเบือนภาพที่ฉายออกมา ยากในการยกขึ้นหรือดึงให้ต่ำลง และอาจเสียหายได้ง่าย นักศึกษาในแถวหลังห้องไม่สามารถมองเห็นครึ่งล่างของภาพที่ฉายได้ถ้าจอแบบ

Manual ถูกติดตั้งอยู่เหนือไวท์บอร์ดดังนั้น จอแบบ Manual จึงควรได้รับการพิจารณาในฐานะที่เป็นเพียงทางออกสุดท้ายในห้องเรียนซึ่งภาพที่ฉายเป็นที่ต้องการเพียงบางครั้งเท่านั้น

1. จอคู่ รูปแบบการสอนบางอย่างต้องใช้ภาพที่ฉายสองภาพ ในครั้งเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ผู้สอนอาจประสงค์จะแสดงให้เห็น Streaming Video Presentation บนจอหนึ่ง และสร้าง Spreadsheet Cataloguing Various Aspects of the Performance บนอีกจอหนึ่ง ในเวลานี้มีตัวอย่างอยู่เพียงเล็กน้อยบางมหาวิทยาลัย แต่เทคโนโลยีกำลังเป็นที่ต้องการมากขึ้น

ในปัจจุบัน การติดตั้งจอคู่แบบมาตรฐาน จะต้องมีจอหลักหนึ่งจอติดตั้งอยู่ตรงกลางห้องหรือเอียงไปเล็กน้อย และจอที่สองอยู่ตรงมุมด้านข้าง (Angled off to The Side) การทำเช่นนี้ จะดีที่สุดสำหรับการสอนที่ใช้เครื่องฉายตัวเดียว ในขณะที่กำลังเตรียมการสอนที่จะใช้จอคู่ในสถานการณ์นี้ด้วยเช่นกัน สิ่งนี้ จะช่วยให้ผู้สอนในการอธิบายแต่ละจอ

เมื่อเทคโนโลยีนี้ก้าวหน้าขึ้นและเมื่อเป็นที่แพร่หลายมากขึ้น ก็จะมีการเพิ่มเติมข้อมูลที่สำคัญต่อเอกสารในส่วนนี้

3.1.3.7.3 ระบบเสียง (Audio System)

การผลิตเสียงเข้าอย่างถูกต้องสำหรับเสียงและการเล่นภาพเคลื่อนไหวย้อนกลับ (Moving Image Playback) มีความสำคัญสำหรับพื้นที่การสอนที่มีการเล่นย้อนกลับอยู่เป็นประจำ สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีการติดตั้งอย่างถาวร ระบบ Portable Sound ก็อาจเพียงพอแล้ว

ในขณะที่เครื่องฉายข้อมูลและวิดีโอ (Data/Video Projectors) ที่มีการติดตั้งลำโพงในตัว พบว่า การผลิตเสียงเข้าไม่เพียงพอในการติดตั้งแบบถาวร นอกจากห้องเรียนทั่วไปแล้ว ควรพิจารณาความต้องการเครื่องขยายเสียงเป็นพิเศษสำหรับการสอนภาพยนตร์ศึกษา (Film Studies) และดนตรี ซึ่งนำเข้ามาจากแต่ละคณะ ในห้องเรียนที่ขนาดใหญ่กว่า อาจมีความต้องการการขยายเสียงที่ใช้ไมโครโฟนบรรยายแบบอยู่กับที่ และ/หรือ ไมโครโฟนไร้สายแบบลาวาเลีย (Lavaliere)

มาตรฐานของระบบเสียงลาวาเลีย

3.1.3.7.3.1 เครื่องเล่นขยายเสียง (Playback Sound Amplification) ควรมีเมื่อมีการออกแบบให้ใช้ Data/video Projector ในห้องเรียน

3.1.3.7.3.2 ควรมีลำโพง ระดับกลาง (Midrange) ขยายอย่างน้อยที่สุดอย่างละหนึ่งตัว

3.1.3.7.3.3 ลำโพงควรติดอยู่ที่หน้าห้องซึ่งมักมีการเรียนการสอนเกิดขึ้น

3.1.3.7.3.4 ลำโพงควรติดตั้งอยู่ที่เพดานหรือใกล้กับเพดาน

3.1.3.7.4 หน่วยเก็บอุปกรณ์โสตทัศนแบบเคลื่อนที่ (Storage/Mobile AV Unit)

ห้องเรียนอาจต้องการอุปกรณ์โสตทัศน (AV) เพิ่มเป็นพิเศษ (เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ 16 มม. ซึ่งไม่ใช้การติดตั้งถาวร)

อุปกรณ์โสตทัศน (AV) ที่เพิ่มเข้ามาอาจวางอยู่บนรถเข็นที่มีล้อมั่นคงแข็งแรง ซึ่งออกแบบมาสำหรับใช้กับอุปกรณ์โสตทัศน (AV) โดยเฉพาะ สิ่งนี้จะช่วยให้อุปกรณ์ได้รับการเก็บ ในตำแหน่งรอบวิทยาลัยเพื่อความใกล้และพร้อมจะจัดส่งให้

มาตรฐานของระบบอุปกรณ์โสตทัศน (AV)

3.1.3.7.4.1 รถเข็นควรได้รับการออกแบบสำหรับใช้กับอุปกรณ์โสตทัศน (AV) โดยเฉพาะ

3.1.3.7.4.2 ตามปกติมีความสูงสองระดับที่นิยมใช้: 30 นิ้ว และ 42 นิ้ว พร้อมชั้นวางของสอง หรือสามชั้น

3.1.3.7.4.3 พลาสติกแบบ High Impact เป็นที่นิยมมากกว่าแบบโลหะ

3.1.3.7.4.4 ล้อพร้อมเบรคคุณภาพสูง จะช่วยในการขนย้ายบนพื้นผิวขรุขระได้ดีกว่า และช่วยให้หลีกเลี่ยงการรบกวนการสอนใจห้องเรียน อันเนื่องมาจากเสียงของล้อ

3.1.3.7.4.5 นิยมใช้เต้ารับไฟฟ้าแบบ 2 หรือ 3 ช่องพร้อมสายไฟยาว 15 ฟุต

3.1.3.7.5 เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส (Overhead Projectors)

ในกระบวนการสอนมักจะใช้การฉายข้อความและภาพนิ่ง วิธีแบบดั้งเดิม ก็คือใช้เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส บนรถเข็น สำหรับการแสดงข้อความ และภาพที่แสดงลงบนแผ่นใส จะอยู่บนรถเข็น

ในห้องเรียนที่ไม่มีเครื่องฉายข้อมูล/ภาพ (Data/image Projectors) พร้อม กล้องจับภาพวัสดุ วิธีในการฉายภาพตามปกติก็คือ การใช้เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใสกับแผ่นใส รถเข็นจะช่วยให้เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส เคลื่อนออกจากทิศทางหรือมีตำแหน่งที่ดีกว่า เมื่อมีความจำเป็น ห้องที่มีเครื่องฉายข้อมูล/ภาพ และกล้องจับภาพวัสดุ จะไม่มีเครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

มาตรฐานของเครื่องฉายภาพ

3.1.3.7.5.1 เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใสเป็นที่นิยมด้วยการให้ภาพคมชัดกว่า และมีหลอดไฟสองดวงสำหรับการสับเปลี่ยนในกรณีที่หลอดไฟเสื่อม

3.1.3.7.5.2 รถเข็น AV ควรเป็นแบบมีล้อสี่ตัวเป็นพลาสติก พร้อม Power Cord

3.1.3.7.5.3 ความสูงของรถเข็นขึ้นอยู่กับความวางจอฉาย ตามปกติอยู่ที่ประมาณ 30 นิ้ว และ 42 นิ้ว

3.1.3.7.6 การรักษาความปลอดภัยของ AV (AV Security)

จัดเตรียมระบบเตือนภัยเพื่อป้องกันคนขโมยส่วนประกอบระบบโสตทัศน

สำหรับข้อกำหนดในปัจจุบัน โดยทั่วไประบบจะประกอบด้วย

3.1.3.7.6.1 ระบบความปลอดภัย และเครื่องเตือนที่เชื่อมต่อกับส่วนรักษาความปลอดภัย ซึ่งติดตั้งอยู่บนเครื่องฉายข้อมูลติดเพดานแต่ละเครื่อง

3.1.3.7.6.2 การรัดแวงที่ส่งสัญญาณเตือนถ้าเครื่องฉายติดเพดานถูกเคลื่อนย้ายออกจากแท่นรอง

3.1.3.7.6.3 แผงของระบบเตือนภัยวางอยู่ข้างในประตูห้องเรียน หรือถ้าเป็นไปได้วางอยู่ในห้อง AV ที่จัดให้สำหรับอาคาร

3.1.3.7.6.4 แผงที่ตั้งโปรแกรมได้โดยเจ้าหน้าที่ด้าน AV

3.1.3.7.6.5 ที่ล็อก ทั้งแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบกุญแจ ติดตั้งอยู่บนที่บรรยาย AV ของผู้สอน

3.1.3.7.6.6 เครื่องมือสำหรับล็อก หรือ Security Loops ที่ติดกาว หรือตอกติดกับอุปกรณ์ AV ใดๆ ก็ตาม ที่ไม่ขัดขวางการเข้าถึงหลอดไฟ Filter Housings, หรือส่วนประกอบอุปกรณ์สำคัญอื่นๆ

3.1.3.7.6.7 Computer (Belkin-type) Cable Locks วางบนคอมพิวเตอร์ และ กิ่งงับภาพวัสดุ ข้างในที่บรรยาย AV ของผู้สอน

3.1.3.7.7 ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ (AV Closets)

เจ้าหน้าที่เทคนิคด้าน AV ต้องการเพื่อให้การจัดเตรียมอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้สะดวก และใช้สำรองอุปกรณ์โสตทัศน เครื่องฉายและอุปกรณ์ที่ใช้ฉายจะต้องขนย้ายไปที่อาคารห้องเรียนได้ง่ายทันเวลา มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

แต่ละอาคารควรมีห้องเก็บ AV หลักอย่างน้อยหนึ่งห้อง เพื่อเก็บ อะไหล่เครื่องฉายภาพข้อมูล เครื่องฉายสไลด์ 35 มม. เครื่องฉายภาพยนตร์ 16 มม. เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์และ เครื่องดีวีดี หลอดไฟสำหรับเครื่องฉาย สายสัญญาณต่างๆ อุปกรณ์เบ็ดเตล็ดและของจำเป็นอื่นๆ ความใกล้เคียงกันของอะไหล่และอุปกรณ์สำรองเป็นสิ่งสำคัญต่อคุณภาพของบริการ เพราะว่าความต้องการของพื้นที่การสอนจะประสบผลได้ทันเวลา และรบกวนกิจกรรมการเรียนการสอนให้น้อยที่สุด

มาตรฐานของชุดอุปกรณ์เอวี

3.1.3.7.7.1 มีเต้ารับปลั๊กไฟ 220V บนผนังแต่ละด้านอย่างน้อยหนึ่งอัน

3.1.3.7.7.2 ไฟสำหรับการส่องสว่างเหนือโต๊ะ พร้อมสวิตช์ไฟ

3.1.3.7.7.3 พื้นที่ 120 – 150 ตารางฟุต เป็นความกว้างที่เพียงพอสำหรับรถเข็น และอุปกรณ์

3.1.3.7.7.4 เข้าถึงได้โดยลิฟต์และทางลาดด้านนอกตรงโถงสาธารณะ

(หมายเหตุ: ห้อง AV หลักไม่สามารถตั้งอยู่ในห้องเรียนได้

3.1.3.7.7.5 ธรณีประตูต่ำสำหรับเลื่อนรถเข็น

3.1.3.7.7.6 ประตูพราง (Blind Door) ไม่มีไฟข้างหรือกรอบวงกบด้านบน กว้าง 34 นิ้ว ถึง 36 นิ้ว ปรับให้ใกล้ขึ้นได้สำหรับ Self Propping

3.1.3.7.7.7 มาตรฐานสำหรับผู้พิการสำหรับให้รถเข็นเข้าถึงได้

3.1.3.7.7.8 ที่ทำความร้อนและทำความเย็น(Heated and Cooled)

3.1.3.7.7.9 พื้นห้องในแบบที่เอื้อประโยชน์ (Utility type Floor) เบลี และคณะ (Bayly; et al. 2008: 26 – 38)

4. การเรียนแบบร่วมกัน Collaborative Learning

4.1 ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมกัน จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson; & Johnson. 1996) กล่าวว่า มีทฤษฎี 3 ทฤษฎีที่ชี้นำในการวิจัยการเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning) คือ

4.1.1 Cognitive-developmental Perspective เป็นพื้นฐานมาจากทฤษฎีของ Piaget and Vygotsky ซึ่ง Piaget กล่าวถึง การเรียนรู้แบบร่วมกันรายบุคคลบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่วนบุคคล Vygotsky กล่าวถึง องค์ความรู้ คือ สังคม สร้างมาจากผลของการร่วมกันในการเรียนความเข้าใจ และการแก้ปัญหา

4.1.2 Behavioral Learning Theory Perspective ของ Skinner ซึ่งกล่าวถึง การเสริมแรง การให้รางวัล

4.1.3 Social Interdependence กล่าวถึงบุคคลหลายๆ คนที่มีเป้าหมายมีส่วนร่วมกัน และบุคคลที่ประสบความสำเร็จโดยมีกิจกรรมกับผู้อื่น

4.2 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning : CL) เป็นคำสำคัญทางการศึกษาได้มีผู้ให้คำนิยามไว้อย่างชัดเจนในหลายมุมมอง เช่น

ราชบัณฑิตยสถาน (2551) เรียกว่า การร่วมกันเรียนรู้ หรือการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากที่บุคคลรวมตัวกันทำงานอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรีเสมอกัน โดยเน้นการรวมพลังและกระบวนการทำงานที่ดี

โกเฮล (Gokhlae. 1995) เห็นว่า CL คือ วิธีการสอนที่เน้นกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กเพื่อจุดหมายร่วมกันผู้เรียนจะมีความรับผิดชอบซึ่งกันและกันเพื่อผลสำเร็จร่วมกัน

Collaborative Learning Online (2008: ออนไลน์) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมกัน ไม่ปรากฏในการเรียนรู้รูปแบบเดิมที่ผู้เรียนมีอิสระในการทำงาน งานเรียนและมีความรับผิดชอบในตัวเอง ซึ่งในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมโดยทั่วไปเป็นการปฏิบัติด้วยตัวเอง และทำรายงาน ดังนั้นจึงไม่ต้องพึ่งพาอาศัยกันกับผู้เรียนอื่น

ไพฑูริย์ และคณะ (2550) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมแรงรวมพลัง (Collaborative Learning) ว่าการเรียนรู้เป็นวิธีการเรียนการสอนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกันเน้นการมีความสนใจร่วมกันของสมาชิกมากกว่าระดับความสามารถ บทบาทของสมาชิกทุกคนมีความชัดเจนและทำงานไปพร้อมๆ กัน ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติงานและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การเรียนแบบนี้เน้นการยอมรับในบทบาทหน้าที่ของกันและกัน รวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้ตลอดเวลา

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึง การเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ที่สมาชิกในกลุ่มทำงานรับผิดชอบร่วมกัน การยอมรับบทบาทหน้าที่ของกันและกันและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างสมาชิกด้วยกันได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ เรียกว่า การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

4.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

มนต์ชัย เทียนทอง (2551: 99 – 105) กล่าวว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมกัน มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependence)
2. การมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (Face to Face Promotive Interaction)
3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability)
4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skill)
5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process)

4.4 หลักเกณฑ์ของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

จอห์นสัน และคณะ (Johnson; et al. 2008: online) ได้สรุปหลักการการเรียนรู้แบบร่วมกันที่เป็นกระบวนการทัศน์ใหม่ทางการศึกษา ไว้ดังนี้

1. องค์ความรู้คือ การสร้าง การค้นคิดและเปลี่ยนแปลงสภาพโดยผู้เรียน ผู้สอนสร้างเงื่อนไขที่ผู้เรียนสามารถสร้างความหมายจากวัสดุในการเรียนโดยใช้กระบวนการผ่านโครงสร้างทางปัญญาและเก็บไว้ในความจำระยะยาวเพื่อจะสามารถนำกลับมาใช้

2. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการสร้างองค์ความรู้ การเรียนคือ สิ่งที่ผู้เรียนทำไม่ใช่ สิ่งที่ทำให้ผู้เรียน ผู้เรียนไม่ใช่คอยรับความรู้จากครูหรือหลักสูตร ผู้เรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน โดยใช้โครงสร้างทางปัญญาหรือสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่

3. การสอนมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสมรรถนะและความสามารถด้านต่างๆ ของผู้เรียน

4. การศึกษาคือ การติดต่อระหว่างบุคคลของผู้เรียน และระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในการทำงานร่วมกัน

5. ข้อ 1 – 4 สามารถใช้แทนด้วยบริบทของการร่วมกัน

6. การสอนจะสมบูรณ์และมีประโยชน์ตามทฤษฎีจะต้องพิจารณาที่ผู้สอนว่าได้มีการอบรมทักษะและกระบวนการของการสอนแบบร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

ตาราง 2 เปรียบเทียบการสอนแบบเดิม (Tradition Teaching) กับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

การสอนแบบเดิม (Tradition Teaching)	การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)
จัดสิ่งแวดล้อมให้ครูเป็นศูนย์กลาง	จัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
ครูเป็นผู้ควบคุม	ผู้เรียนเป็นควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง
อำนาจและความรับผิดชอบอยู่ที่ครู	อำนาจและความรับผิดชอบอยู่ที่ผู้เรียน
ครูเป็นผู้สอนและตัดสินใจ	ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและแนะนำผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจ
ประสบการณ์ในการเรียนมีพื้นฐานอยู่บนการแข่งขัน	การเรียนรู้อาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมกัน หรือ เป็นอิสระ ผู้เรียนทำงานด้วยกันและช่วยเหลือผู้อื่น แลกเปลี่ยนทักษะและความคิด
ครูเป็นผู้อธิบายการจัดการงานในแต่ละวิชา	จัดการตามสภาพจริงในการทำโครงการ
เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญ	ช่องทางการใช้ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ
ความรู้ที่ได้มาจากการฝึกและปฏิบัติ	ความรู้มาจากการประเมินและการตัดสินใจซึ่งเป็นความรับผิดชอบของผู้เรียนโดยการสร้างองค์ความรู้ขึ้นมา

ที่มา: เธอรูว์กซ์ (Theroux: 2010)

เมื่อพิจารณาจากตารางแล้วสรุปได้ว่า ลักษณะการสอนแบบเดิมครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนแต่การเรียนรู้แบบร่วมกันผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนอย่างชัดเจน

4.5 การออกแบบการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

อุดม รัตนอัมพรโสภณ (2551: ออนไลน์) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนรู้แบบวมกัน ต้องทำให้เกิดความสะดวกระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู ครูกับครู ห้องเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นๆ และชุมชน การเรียนต้องเป็นอิสระ ผู้เรียนได้กระทำเองปฏิบัติเอง มีการสื่อสารทางไกลกับนักศึกษาอื่น การสื่อสารการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative) ซึ่งสอดคล้องกับ Eugenia, M. W. Ng; & Ada W. W. Ma (2002) กล่าวว่า การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนช่วยสนับสนุนการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งง่ายและสะดวกในการติดต่อไปยังผู้เรียนคนอื่นๆ ซึ่งมีความสะดวกในเรื่องเวลาและสถานที่อีกด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสื่อสารแบบอื่น นอกจากนี้ เว็บยังสามารถเก็บข้อความข่าวสาร ที่ผู้ใช้สามารถนำมาสร้างใหม่สามารถนำมาอ้างอิง เปลี่ยนและเก็บบันทึกที่กระหว่างมี ปฏิสัมพันธ์กันได้โดยง่าย และผลที่ได้คือ ผู้เรียนที่มีพื้นหลังที่แตกต่างกันและสถานที่ที่ต่างกันสามารถแบ่งปันระหว่างกัน และประสบการณ์กลุ่มและการออกความเห็นร่วมกันในการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียน

4.6 ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนรู้แบบร่วมกัน

ถมน จีรังสุวรรณ (2007: ออนไลน์) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) กับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มีความหมายใกล้เคียงกันมาก บางครั้งเราสามารถ interchangeable ได้ แต่โดยส่วนใหญ่คำว่า “Collaborative Learning” จะใช้กับการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งทั้ง Collaborative Learning กับ Cooperative Learning มีข้อแตกต่างกันในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐานของบทเรียน Pre - Structure) โครงสร้างหรือกิจกรรมการเรียนรู้ (Task - Structure) และโครงสร้างเนื้อหา (Content Structure) Cooperative Learning จะมีการกำหนดโครงสร้างล่วงหน้ามากกว่า มีความเกี่ยวข้องกับงานที่มีการจัดโครงสร้างไว้ เพื่อคำตอบที่มีขอบเขตชัดเจนและมีการเรียนรู้ในขอบข่ายความรู้ และทักษะที่ชัดเจนมากกว่า ส่วน Collaborative Learning มีการจัดโครงสร้างล่วงหน้าน้อยกว่าเกี่ยวข้องกับงานที่มีการจัดโครงสร้างแบบหลวมๆ (Ill - Structure Task) เพื่อให้ได้คำตอบที่ยืดหยุ่นหลากหลายและมีการเรียนรู้ในขอบข่ายความรู้และทักษะที่ไม่จำกัดตายตัวในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสภาพการเรียนการสอนออนไลน์มักนิยมใช้คำว่า การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

เท็ด แพนิทซ์ (Panitz. 1997: ออนไลน์) ได้กล่าวเปรียบเทียบความหมายของคำว่า Collaboration กับ Cooperation ซึ่งมีความแตกต่างกันคือ Collaboration มีรากศัพท์จากภาษาละติน เน้นกระบวนการทำงานร่วมกัน ส่วนคำ Cooperation มีรากศัพท์ที่เน้นถึงผลของการทำงานร่วมกันคำว่า Co-Operative learning มุ่งไปที่คุณลักษณะโดยธรรมชาติของการเรียนร่วมกันและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มส่วนคำว่า Collaborative

learning มีที่มาจากอังกฤษคือ ลักษณะการทำงานของครูชาวอังกฤษที่พยายามหาวิธีช่วยให้นักเรียนมีบทบาทเชิงรุกในการเรียนของตนเองการเรียนแบบ Cooperative learning จึงมักเน้นกลวิธีเชิงปริมาณ ซึ่งมุ่งเน้นการผลิตผลงานส่วนการเรียนแบบ Collaborative จะใช้กลวิธีเชิงคุณภาพมากกว่าและเน้นคุณลักษณะของการทำงานร่วมกัน

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
1. นิเทศกลุ่มและจัดกิจกรรมกลุ่มด้วยตนเอง	1. ทำงานด้วยกันตามโครงสร้างกลุ่มที่ครูกำหนด
2. กลุ่มเป็นผู้กำหนดบทบาทของตนเอง	2. ครูเป็นผู้กำหนดบทบาทให้
3. ครูไม่ได้ติดตามงานกลุ่มและถามคำถามกลับไปยังกลุ่ม	3. ครูควบคุมและสอดแทรกในระหว่างกลุ่มทำงาน
4. ไม่จำกัดช่วงเวลาทำได้มากกว่าข้อสรุปของกลุ่ม	4. ครูเป็นผู้กำหนดช่วงเวลา
5. ไม่มีการฝึกอบรมทักษะของกลุ่ม	5. มีการฝึกอบรมทักษะให้แก่กลุ่มเล็ก
6. ไม่มีกระบวนการทำงานกลุ่มแบบเป็นทางการ	6. ช่วงเวลาของกลุ่มใช้ในบทบาทงานและกระบวนการทำงานของกลุ่ม
กลุ่มเป็นผู้กำหนดกระบวนการทำงานและแสดงความเห็นสะท้อนกลับด้วยตนเอง	7. ส่วนมากใช้ในสิ่งแวดล้อมทางวิชาการในระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย
7. ส่วนมากใช้ในอุดมศึกษา	

ที่มา: ศักดา ปัญจพรผล (อ้างอิงจาก LeJeune. 1999: ออนไลน์)

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้แบบร่วมกันจะเห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือจะมีผู้สอนเป็นผู้กำหนดโครงสร้างในการเรียนมากกว่าซึ่งทำให้เหมาะสมกับการเรียนที่เป็นระดับชั้นมัธยมศึกษา แต่การเรียนรู้แบบร่วมกันผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดโครงสร้างการทำงานของกลุ่มเองจึงทำให้เหมาะสมกับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

บรูฟี (Brufee. 1995: 12 – 18) กล่าวว่า ชื่อเรียก Collaborative learning มักจะใช้ในการสอนในระดับอุดมศึกษา (high education) ครูจะมีบทบาทน้อยมาก เมื่อเทียบกับการสอบแบบเดิมที่ครูเป็นผู้เชี่ยวชาญในชั้นเรียน และมากกว่าคู่ของนักเรียน ในระดับความรู้ในวิทยาลัย จะเป็นการใช้คำถามที่ไม่แน่ชัด และมีคำตอบที่คลุมเครือ เพื่อพัฒนาให้มีการตัดสินใจคำตอบนั้น ส่วน cooperative learning จะมีความเกี่ยวข้องกับครูมากกว่า ทั้งนี้จะพบว่า มีการใช้การเรียนรู้แบบ cooperative learning ในการศึกษา ระดับอนุบาล - มัธยม ส่วน Collaborative learning จะใช้ในระดับอุดมศึกษา (High Education)

มีงานวิจัยหลายชิ้นที่สะท้อนให้เห็นว่า เราไม่สามารถถ่ายโอน (Transfer) ความรู้จากตัวครูไปยังตัวผู้เรียนได้ นักเรียนจะต้องสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง ด้วยความเข้าใจผ่านกระบวนการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย มีการทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวเอง ดังนั้นจึงมีรูปแบบการเรียนรู้มากมาย ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative learning) จึงเป็นเป็นวิธีการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่อยู่บนฐานของการได้มา ซึ่งความรู้ตามแนวคิดของ social constructivist ที่ผู้เรียนต้องสร้างความรู้ขึ้นมาเอง ผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม หรือทีม (teamwork)

โดยสรุปแล้ววิธีการเรียนรู้แบบร่วมกันไม่ใช่วิธีการเรียนรู้แบบใหม่ แต่เพียงจะได้รับความสนใจเมื่อไม่นานมานี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้แบบร่วมกันผ่านเทคโนโลยี มีนักวิจัยจำนวนมาก พบว่า การใช้วิธีการเรียนรู้แบบนี้ให้ผลดีโดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ และนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ ส่งเสริมทักษะทางสังคม และการทำงานกลุ่มตลอดจนการสร้าง ความเชื่อมั่นของผู้เรียนเอง

4.7 ลักษณะห้องเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Classroom)

ทินซ์แมน (Tinzmann; et al. 1990) กล่าวว่า ห้องเรียนแบบร่วมกัน มีลักษณะทั่วไป 4 ประการ ลักษณะ 2 ประการแรก เป็นเรื่องการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา ลักษณะที่สามเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบใหม่ของผู้สอนลักษณะที่สี่จะกล่าวถึงองค์ประกอบของห้องเรียนแบบร่วมกัน

1. การแบ่งปันความรู้ระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา
2. การแบ่งอำนาจกันในระหว่างผู้สอนและนักศึกษา
3. ผู้สอนในฐานะคนกลาง
4. การจัดกลุ่มนักศึกษาให้หลากหลาย

ดังนั้นห้องเรียนที่ร่วมกันเรียนมีลักษณะสำคัญคือไม่มีการแบ่งนักศึกษาเนื่องจากความสามารถความสำเร็จความสนใจและลักษณะอื่นๆ การแบ่งแยกบั่นทอนความร่วมมือ และทำให้ห้องเรียนแย่ง โดยการขัดขวางนักศึกษาทุกคนไม่ให้มีโอกาสเรียนรู้ จากกันนักศึกษาที่ไม่ประสบความสำเร็จจากการเรียนในห้องเรียนแบบเก่า จะเรียนจากนักเรียนที่ฉลาดกว่า แต่สิ่งที่สำคัญยิ่งกว่านั้นคือนักศึกษาที่เรียนเก่งกว่าฉลาดกว่าจำเป็นต้องเรียนจากเพื่อนหลายคน ผู้สอนที่เริ่มทำการสอนแบบร่วมกันเรียนจะรู้สึกดีใจ เมื่อสังเกตเห็นนักศึกษาที่อ่อนกว่าแสดงความสามารถภายในออกมาให้เห็น

การแบ่งปันความรู้และอำนาจหน้าที่การสอดแทรกการเรียนรู้และกลุ่มที่หลากหลายของนักศึกษา จึงเป็นลักษณะสำคัญของห้องเรียนแบบร่วมกันเป็นบทบาทใหม่ที่เหมาะสมสำหรับผู้สอนและนักศึกษา ซึ่งนำไปสู่การมีปฏิสัมพันธ์ที่แตกต่างไปจากบทบาทเดิมในห้องเรียนแบบเก่า

4.8 เทคนิคการเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative learning)

เทคนิคของ Collaborative learning ได้มีนักการศึกษา บาร์คเลย์ และคณะ (Barkley , Cross; & Major. 2004) ได้แบ่งเทคนิควิธีการ collaborative ออกเป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

1. เทคนิคสำหรับการอภิปราย (Techniques for Discussion) เป็นเทคนิคที่มีการแลกเปลี่ยน ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ความคิด และความเห็น และเป็นที่ยอมรับใช้กันเนื่องจากการอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน จะช่วยผู้เรียนได้

2. เทคนิคสำหรับการสลับกันสอน (Reciprocal Teaching) สิ่งที่มีประสิทธิภาพที่สุด ในการสอนแต่ละครั้งก็คือ ครู และผู้เรียนต้องมีเป้าหมาย และอีกวิธีการที่น่าสนใจก็คือ ให้ผู้เรียนสอน ผู้เรียนด้วยตนเอง วิธีการแลกเปลี่ยน หรือ สลับกัน (Reciprocal) นักเรียนจะเป็นทั้ง ครู และ ผู้เรียน และ มีการร่วมมือเพื่อช่วยเหลือในการเรียนรู้ซึ่งกัน และผ่านคู่ของตนเอง

3. เทคนิคสำหรับการแก้ปัญหา (Techniques for Problem Solving) ครูส่วนมากจะ สนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน แม้ว่าปัญหาจะสามารถอธิบายในสิ่งที่ยังเป็น ปริศนา (Puzzle) เนื้อหาที่ยุ้งยากจะเป็นแบบฝึกความคิด ปัญหาที่ใช้นำเสนอผู้เรียนที่เป็นยุทธศาสตร์การสอน ที่มีประสิทธิภาพ ก็คือ การใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เป็นแรงจูงใจให้เกิดการค้นหา ความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาจนประสบผลสำเร็จ

4. เทคนิคการใช้กราฟิก และการจัดระเบียบสารสนเทศ (Techniques Using Graphic Information Organizer) การจัดระเบียบกราฟิก เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการเปลี่ยนสารสนเทศที่ซับซ้อน เป็นการแสดงภาพอย่างมีความหมาย เพราะว่าสารสนเทศมีการจัดระเบียบแล้ว กราฟิกที่จัดระเบียบจะ ช่วยผู้เรียนให้ค้นพบรูปแบบ และการเชื่อมโยง ระหว่างความคิด ที่บางครั้งก็อาจจะเป็นไปได้เลย ถ้า ทำตามลำพัง

5. เทคนิคที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการเขียน (Techniques Focusing on Writing) ผู้เรียนมักจะใช้การเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็น การเขียนเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ที่การเขียน จะเป็น เครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง สร้างความเข้าใจในหลักการ และเนื้อหา สำคัญต่อการได้มาซึ่งทักษะ การคิด การเรียนรู้อย่างร่วมมือที่เน้นเกี่ยวกับการเขียน

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการการสอนรายวิชา การตัดต่อลำดับภาพและเสียง โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมกัน ลักษณะการอภิปราย การสลับกันสอน การแก้ปัญหา และการใช้กราฟิก และการจัดระเบียบสารสนเทศ บูรณาการเข้าด้วยกันในแต่ละบทเรียน

5. การเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริง (Hands-on Learning Program)

5.1 ความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริง

Glossary of Education (2554: ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริงว่า เป็นเทคนิคในการสอนที่ผู้เรียนเป็นลงมือปฏิบัติในห้องเรียน การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาและเข้าใจและสรุปเป็นความคิดรวบยอด

อาชัญญา รัตนอุบล (2547: 2) ให้ความหมายของการเรียนรู้จากการปฏิบัติ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ความสามารถ ทักษะ ความคิด ทักษะ ค่านิยมของตนเองขึ้น โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาของตนเองโดยคิดคำถามของตนเองและแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง แสวงหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติกระทำจริงทั้งในสถานที่เกิดขึ้นจริง หรือสถานการณ์จำลอง มีการวิพากษ์วิจารณ์ การอภิปราย การพิจารณา การไตร่ตรอง การทบทวน และการสะท้อนความคิดของตนออกมา โดยสามารถเกิดขึ้นทั้งในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน หรือในสถานที่จริงในการทำงานก็ได้ การเรียนรู้จากการปฏิบัติเป็นการบูรณาการความรู้ใหม่ หรือประสบการณ์ใหม่เข้ากับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของบุคคล

การ์ดอน (Gardon. 1993: 47 – 52) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้จากการปฏิบัติว่าเป็นกระบวนการนำบุคคลที่มีลักษณะและประสบการณ์ต่างระดับกัน มารวมกลุ่มกันเพื่อวิเคราะห์ปัญหาการทำงาน และวางแผนการแก้ปัญหา ในระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหานั้นกลุ่มผู้เรียนมีการพบปะกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในการแก้ปัญหา

เลวิส และ วิลเลียม (Lewis; & Williams. 1994) กล่าวถึง การเรียนจากการปฏิบัติว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือกระทำอย่างเป็นระบบของบุคคลแต่ละบุคคล โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่า การเรียนรู้ต้องมีการลงมือปฏิบัติและขณะเดียวกันการลงมือปฏิบัติทำให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับแต่ละบุคคล เตรียมโอกาสให้บุคคลได้พัฒนาความรู้และความเข้าใจในเวลาที่เหมาะสม ขึ้นอยู่กับความต้องการจำเป็นของบุคคลแต่ละบุคคล

สรุปได้ว่า การเรียนที่เน้นปฏิบัติจริง จึงมีความสอดคล้องสัมพันธ์กับคำว่า ผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่ง ญัฐวดี กิจรุ่งเรือง (2545: 10 – 11) ได้สังเคราะห์ความหมายของ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า หมายถึง การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดสาระที่จะเรียนรู้ ทำกิจกรรม และปฏิบัติจริง จนค้นพบข้อความรู้ และวิธีการปฏิบัติด้วยตนเอง จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5.2 ความหมายของการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เมื่อมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คำว่า “ผู้เรียนเป็นสำคัญ” ได้ถูกบัญญัติขึ้นใน หมวด 4 มาตรา 22 ว่าด้วย “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ”

การจัดการเรียนการสอนที่ “เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” หรือการจัดการเรียนการสอนที่ “เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” ตรงกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษ หลายคำ ได้แก่ Student-Centered Learning, Student-Centered Education, Child-Centered Education, Learner-Centered Education, Pupil-Centered Education และ Student-Centered Classroom Management เป็นต้น คำดังกล่าว มีความหมายทำนองเดียวกัน ซึ่งมีนักการศึกษา รวมทั้งสถาบันที่ทำการศึกษากับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้นิยามความหมายของคำดังกล่าวไว้

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องเลือกใช้รูปแบบการสอน วิธีการสอน และเทคนิคการสอนที่เหมาะสมหลากหลายประกอบกัน ไม่สามารถยึดถือเฉพาะรูปแบบ วิธีการ หรือเทคนิคการสอนอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

5.3 หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เกิดขึ้นจากพื้นฐานความเชื่อที่ว่า การจัดการศึกษามีเป้าหมายสำคัญที่สุด คือ การจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองสูงสุดตามกำลังหรือศักยภาพของแต่ละคน แต่เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งด้านความต้องการ ความสนใจ ความถนัด และยังมีทักษะพื้นฐานอันเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะใช้ในการเรียนรู้ ได้แก่ ความสามารถในการฟัง พูด อ่านเขียน ความสามารถทางสมอง ระดับสติปัญญา และการแสดงผลของการเรียนรู้ออกมาในลักษณะที่ต่างกัน จึงควรมีการจัดการที่เหมาะสมในลักษณะที่แตกต่างกัน ตามเหตุปัจจัยของผู้เรียนแต่ละคน และผู้ที่มีบทบาทสำคัญในกลไกของการจัดการนี้คือครู แต่จากข้อมูลอันเป็นปัญหาวิกฤติทางการศึกษา และวิกฤติของผู้เรียนที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่า ครูยังแสดงบทบาท และทำหน้าที่ของตนเองไม่เหมาะสมจึงต้องทบทวนทำความเข้าใจ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อแก้ไข ปัญหาวิกฤติทางการศึกษา และวิกฤติของผู้เรียนต่อไปการทบทวนบทบาทของครู ควรเริ่มจากการทบทวน และปรับแต่งความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการเรียน โดยต้องถือว่า แก่นของการเรียนคือ การเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องเปลี่ยนจากการยัดวิชาเป็นตัวตั้ง มาเป็นยึดมนุษย์ หรือ ผู้เรียนเป็นตัวตั้ง หรือที่เรียกว่าผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ครูก็จำเป็นต้องทำความเข้าใจและศึกษาให้รู้ข้อมูล อันเป็นความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และหาวิธีสอนที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างเต็มที่ เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนนั้นให้บรรลุถึงศักยภาพสูงสุดที่มีอยู่ จากข้อมูลที่เป็นวิกฤติทางการศึกษา

และวิกฤติของผู้เรียนอีกประการหนึ่ง คือ การจัดการศึกษาที่ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาปฏิบัติในชีวิตจริง ทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ครูจึงต้องทบทวนบทบาทและหน้าที่ที่จะต้องแก้ไข โดยต้องตระหนักว่า คุณค่าของการเรียนรู้คือการได้นำสิ่งที่เรียนรู้มานั้นไปปฏิบัติให้เกิดผลด้วย ดังนั้นหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงมีสาระที่สำคัญ 2 ประการคือ การจัดการโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน และการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปปฏิบัติในการดำเนินชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองไปสู่ศักยภาพสูงสุดที่แต่ละคนจะมีและเป็นได้

5.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในด้านกระบวนการเรียนรู้ กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ โดยถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และเป็นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ดังข้อมูลทีระบุไว้เป็นหัวใจ ของการปฏิรูปการศึกษาที่สำนักรนโยบาย และแผนการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2543) ได้สรุปถึงลักษณะกระบวนการจัดการเรียนรู้ในสาระของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ไว้ดังนี้

1. มีการจัดเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน
2. ให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์และฝึกนิสัยรักการอ่าน
3. จัดให้มีการฝึกทักษะกระบวนการและการจัดการ
4. มีการผสมผสานเนื้อหาสาระด้านต่างๆ อย่างสมดุล
5. จัดการส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และรอบรู้
6. จัดให้มีการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และให้ชุมชนมีส่วนร่วมจัดการเรียนรู้ด้วย

5.5 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ จะต้องประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง โดยการใช้วิธีการประเมินผู้เรียนหลายวิธี ได้แก่ การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการร่วมกิจกรรม การใช้แฟ้มสะสมงาน การทดสอบ การสัมภาษณ์ ควบคู่ไปกับ กระบวนการเรียนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสแสดงผลการเรียนรู้ได้หลายแบบ ไม่เพียงแต่ความสามารถทางผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ซึ่งวัดได้โดยแบบทดสอบเท่านั้น การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้แบบนี้แสดงให้เห็นความแตกต่างอันเกิดจากผลการพัฒนาตนเองของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

5.6 กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดกิจกรรมโดยวิธีต่างๆ อย่างหลากหลายที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงเกิดการพัฒนาตนเองและสั่งสมคุณลักษณะที่จำเป็น สำหรับการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมของประเทศชาติต่อไป

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน จึงต้องใช้เทคนิควิธีสอน การเรียนรู้รูปแบบ การสอน หรือกระบวนการเรียนการสอนในหลากหลายวิธี ซึ่งจำแนกได้ดังนี้ (คณะอนุกรรมการปฏิรูป การเรียนรู้. 2543: 36 – 37)

1. การจัดการเรียนการสอนทางอ้อม ได้แก่ การเรียนรู้แบบสืบค้น แบบค้นพบ แบบแก้ปัญหา แบบสร้างแผนผังความคิดแบบใช้กรณีศึกษา แบบตั้งคำถามแบบใช้การตัดสินใจ
2. เทคนิคการศึกษาเป็นรายบุคคล ได้แก่ วิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน แบบการเรียนรู้ ด้วยตนเอง แบบชุดกิจกรรมดารเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ ประกอบการเรียน เช่น การใช้สิ่งพิมพ์ ตำราเรียนและแบบฝึกหัดการใช้แหล่งทรัพยากรในชุมชน ศูนย์การเรียนชุดการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนสำเร็จรูป
4. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย การได้วาทีกลุ่ม Buzz การอภิปราย การระดมพลังสมอง กลุ่มแก้ปัญหา กลุ่มติวการประชุมต่างๆ การแสดงบทบาทสมมติ กลุ่มสืบค้นคู่คิดการฝึกปฏิบัติ เป็นต้น
5. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม เกม กรณีตัวอย่างสถานการณ์จำลองละคร เกม กรณีตัวอย่างสถานการณ์จำลอง บทบาทสมมติ
6. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่ บริสนาคความคิดร่วมมือแข่งขันหรือกลุ่มสืบค้น กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน ร่วมกันคิด กลุ่มร่วมมือ
7. เทคนิคการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ได้แก่ การเรียนการสอนแบบใช้เว็น เล่าเรื่อง (Story line) และการเรียนการสอนแบบ แก้ปัญหา (Problem-Solving)

5.7 ลักษณะของการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญได้ดังนี้ (อริข; และคณะ. 2010: 40 – 55)

1. Active Learning เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำ หรือปฏิบัติด้วยตนเอง ด้วย ความกระตือรือร้น เช่น ได้คิด ค้นคว้า ทดลองรายงาน ทำโครงการ สัมภาษณ์ แก้ปัญหา ฯลฯ ได้ใช้ ประสาทสัมผัสต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ผู้สอนทำหน้าที่ เตรียมการจัด บรรยากาศ การเรียนรู้ จัดสื่อสิ่งเร้าเสริมแรงให้คำปรึกษาและสรุปสาระการเรียนรู้ร่วมกัน
2. Construct เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ค้นพบสาระสำคัญหรือองค์ความรู้ใหม่ด้วย ตนเอง อันเกิดจากการได้ศึกษาค้นคว้าทดลอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ ผู้เรียนรัก การอ่าน รักการศึกษาค้นคว้าเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่ การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ (Learning Man) ที่พึงประสงค์

3. Resource เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่หลากหลายทั้งบุคคล และเครื่องมือทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นมนุษย์ (เช่น ชุมชน ครอบครัว องค์กรต่างๆ) ธรรมชาติและเทคโนโลยี ตามหลักการที่ว่า “การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลาและทุกสถานการณ์”

4. Thinking เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด ผู้เรียนได้ฝึกวิธีคิดในหลายลักษณะ เช่น คิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดถูก ทางคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดไกล คิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น (ทิตินา แชมมณี และคณะ. 2543: 55 – 59) การฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอในลักษณะต่างๆ จะทำให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างรอบคอบมีเหตุผล มีวิจารณญาณในการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่จะเลือกรับและปฏิเสธข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถแสดงความคิดเห็น ออกได้อย่างชัดเจนและมีเหตุผลอันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวัน

5. Happiness เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข เป็นความสุขที่เกิดจาก ประการที่หนึ่งผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนสนใจสาระการเรียนรู้ ชวนให้สนใจใฝ่ค้นคว้าศึกษาทำทนาย ให้แสดงความสามารถและให้ใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ ประการที่สอง ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียน กับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตร มีการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน มีกิจกรรมร่วมด้วยช่วยกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความสุขและสนุกกับการเรียน

6. Participation เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนกำหนดงานวางเป้าหมาย ร่วมกันและมีโอกาสเลือกทำงานหรือศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตรงกับความถนัดความสามารถ ความสนใจของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น มองเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนและสามารถประยุกต์ ความรู้นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง

7. Individualization เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในความเป็นเอกัตบุคคล ผู้สอนยอมรับในความสามารถ ความคิดเห็น ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพมากกว่าเปรียบเทียบแข่งขันระหว่างกัน โดยมีความเชื่อมั่นผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ ในการเรียนรู้ได้ และมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

8. Good Habit เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะนิสัยที่ดีงาม เช่น ความรับผิดชอบ ความเมตตา กรุณา ความมีน้ำใจ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย ความเสียสละ ฯลฯ และ ลักษณะนิสัย ในการทำงานอย่างเป็นกระบวนการการทำงานร่วมกับผู้อื่น การยอมรับผู้อื่น และการเห็นคุณค่าของงาน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป การจัดการกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุดจากการเรียน ได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ ได้ประยุกต์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิต ได้มีความสุขและสนุกกับการเรียนรู้ ตลอดจนมีคุณลักษณะนิสัยดีงามที่สังคมพึงปรารถนา

5.8 บทบาทผู้สอน

เทคนิควิธีการเหล่านี้ ล้วนเป็นวิธีที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้คิดค้นคว้าศึกษาทดลอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในหลายๆ ลักษณะ ดังนี้ (ชาติ แจ่มนุช; และคณะ: ม.ป.ป.)

1. เป็นผู้จัดการ (Manager) เป็นผู้กำหนดบทบาทให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมทำกิจกรรม แบ่งกลุ่ม หรือจับคู่ เป็นผู้มอบหมายงานหน้าที่ความรับผิดชอบแก่ นักเรียนทุกคน จัดการให้ทุกคนได้ทำงานที่เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของตน
2. เป็นผู้ร่วมทำกิจกรรม (An active participant) เข้าร่วมทำกิจกรรมในกลุ่มจริงๆ พร้อมทั้งให้ความคิดและความเห็นหรือเชื่อมโยงประสบการณ์ส่วนตัวของนักเรียนขณะทำกิจกรรม
3. เป็นผู้ช่วยเหลือและแหล่งวิทยาการ (Helper and resource) คอยให้คำตอบเมื่อนักเรียน ต้องการความช่วยเหลือทางวิชาการ ตัวอย่าง เช่น คำศัพท์หรือไวยากรณ์การให้ข้อมูล หรือความรู้ในขณะที่นักเรียนต้องการ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
4. เป็นผู้สนับสนุนและเสริมแรง (Supporter and encourager) ช่วยสนับสนุนด้านสื่ออุปกรณ์หรือให้คำแนะนำที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเข้าร่วมกิจกรรมหรือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง
5. เป็นผู้ติดตามตรวจสอบ (Monitor) คอยตรวจสอบงานที่นักเรียนผลิตขึ้นมาก่อนที่จะส่งต่อไปให้นักเรียนผลิตขึ้นมาก่อนที่จะส่งต่อไปให้นักเรียนคนอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความถูกต้องของคำศัพท์ ไวยากรณ์ การแก้คำผิด อาจจะทำได้ทั้งก่อนทำกิจกรรม หรือบางกิจกรรมอาจจะ แก้ทีหลังได้

5.9 ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้
2. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตรงกับความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
3. ผู้เรียนมีโอกาสคิดอย่างสร้างสรรค์
4. ผู้เรียนมีโอกาสแสดงออกอย่างอิสระ
5. ผู้เรียนได้เป็นผู้ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง
6. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสภาพจริง และได้รับประสบการณ์ตรง
7. ผู้เรียนได้ใช้สื่อต่างๆในการเรียนรู้
8. ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น หรือได้ทำงานเป็นกลุ่ม
9. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข

6. การเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่

ชัยฤทธิ์ โพธิ์สุวรรณ (2544) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่ดีนั้นจะต้องเข้าใจพื้นฐานด้านการพัฒนาการของผู้เรียนและจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัยที่สอนเป็นอย่างดีพัฒนาการของผู้เรียนและจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัยต่างกัน จะมีความแตกต่างกัน Havighurst นักจิตวิทยาได้แบ่งพัฒนาการของผู้เรียนไว้เป็น 6 ช่วงอายุได้แก่

1. วัยทารกและวัยเด็กเล็กอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึงประมาณ 6 ปี
2. วัยเด็กตอนกลางอายุประมาณ 6-12 ปี
3. วัยรุ่นอายุประมาณ 12-18 ปี
4. วัยผู้ใหญ่ตอนต้นอายุประมาณ 18-30 ปี
5. วัยผู้ใหญ่ตอนกลางอายุประมาณ 30-60 ปี
6. วัยผู้ใหญ่ตอนปลายอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป

6.1 เป้าหมายหลักและลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

6.1.1 เป้าหมายหลักของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การจัดการด้านอุดมศึกษาของไทย ได้รับการจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2459 โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อเป็นการฝึกอบรมผู้สำเร็จการศึกษาให้มาทำงานกับหน่วยงานของรัฐ (วราภรณ์ บวรศิริ. 2539) มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ความสามารถในการสาขาวิชาต่างๆในระดับสูง โดยเฉพาะการประยุกต์ ทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติ การริเริ่มพัฒนาทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ (คณะกรรมการจัดทำแนวทางการปฏิรูป อุดมศึกษา. 2542)

6.1.2 ลักษณะสำคัญของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ลักษณะทั่วไปของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา มักจะอยู่ในวัยกำลังจะเป็นผู้ใหญ่ หรือวัยผู้ใหญ่ในระดับปริญญาตรี ส่วนในระดับบัณฑิตศึกษามักจะเป็นผู้ใหญ่โดยแท้จริง ซึ่งเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น และมีอุดมการณ์สูง สนใจในสิ่งที่อยากรู้ ต้องการการยอมรับของเพื่อน อาจารย์ และสังคม ต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ เป็นบุคคลที่มีประสบการณ์ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self directed learning) มักสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนการสอนควรมุ่งจัดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและให้สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (ไพฑูรย์สินลาวัณ. 2524; สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2538)

6.1.3 จิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษามักอยู่ในวัยที่กำลังจะเป็นผู้ใหญ่หรือวัยผู้ใหญ่ อายุประมาณ 18 - 22 ปี ดังนั้น จิตวิทยาด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จึงแตกต่างจากเด็กพอสรุปได้ดังต่อไปนี้ 1) ต้องการด้านการยอมรับ ซึ่งหากผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าตนเองไม่ได้รับการยอมรับในสถานการณ์

ต่างๆ แล้วจะเกิดความเคร่งเครียด และอาจต่อต้าน สิ่งที่สำคัญคือต้องพยายามทำให้ผู้เรียนนั้นเกิด Self directing ในการเรียนการสอนให้มากที่สุดด้วย 2) ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะ และมีประสบการณ์อย่างหลากหลายซึ่งประสบการณ์ต่างๆ เหล่านั้น จะเป็นแหล่งข้อมูลและเป็นประสบการณ์เดิมที่มีคุณค่าสูงยิ่งสำหรับการเรียนรู้ต่อสิ่งใหม่ๆต่อไป 3) มีความพร้อมในการเรียนรู้ และมีวุฒิภาวะที่พร้อมจะเรียนรู้ในด้านวิชาการต่างๆ ดังนั้นการสอนให้ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเรียนรู้จึงมักจะทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่อยากจะทำอะไร ซึ่งต่างจากเด็กมักยึดถือว่าเด็กต้องเรียนในสิ่งนั้นสิ่งนี้ เพราะคาดหวังว่าจะเป็นประโยชน์กับเด็กในอนาคต 4) จัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม กล่าวคือ การสอนเด็กมักจัดการเรียนการสอนในลักษณะการเรียนแบบวิชาเป็นศูนย์กลาง (Subject centered) ในขณะที่ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาควรจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นศูนย์กลาง (Problem centered) นอกจากนั้นการเรียนในมหาวิทยาลัยมักเรียนรู้เพื่อไปประกอบอาชีพ เป็นพื้นฐานสำหรับการทำงาน และผู้เรียนที่เข้ามาเรียนก็มีวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2538; อ้างอิงจาก Knowles. 1978)

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จึงควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

6.1.3.1 เน้นความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะสนใจและเกิดการเรียนรู้ได้ดี หากสิ่งที่เรียนนั้นตรงกับความต้องการหรือความสนใจของตนเอง และมีประสบการณ์เดิมของเรื่องนั้นๆ ก็มักจะเกิดความพึงพอใจและจะสนใจเรียนรู้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในผู้ใหญ่ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนด้วย

6.1.3.2 มุ่งจัดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้เรียน (Life situation) การเรียนรู้ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาจะได้ผลดี หากพยายามจัดการเรียนการสอนโดยยึดเอาสภาพชีวิตและสังคมของตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน (Life centered) ซึ่งการจัดหน่วยการเรียนที่เหมาะสม ควรยึดสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้เรียนเป็นหลักสำคัญ ไม่ควรมุ่งสอนเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพียงอย่างเดียว

6.1.3.3 การวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analysis of experience) เนื่องจากประสบการณ์เป็นแหล่งข้อมูลที่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษามาก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน ควรคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

6.1.3.4 ผู้เรียนต้องการเป็นผู้นำตนเอง (Self directing) ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาคือ การมีความรู้สึกต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ ดังนั้นบทบาทของครูควรมีลักษณะผู้ร่วมเรียน ร่วมค้นหา มากกว่าจะเป็นผู้ทำหน้าที่ในการส่งผ่าน หรือเป็นสื่อในการนำความรู้ไปยังผู้เรียน

6.1.3.5 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual difference) ความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นเรื่องปกติ สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เป็นผู้ใหญ่ เนื่องจากเป็นผู้มีประสบการณ์ และมี

ความเป็นตัวเองสูง และจะมากขึ้นเรื่อยตามอายุ การสอนนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา จึงต้องจัดเตรียมในด้านเนื้อหาอย่างดีพอ เพื่อให้เหมาะสมความสามารถของแต่ละบุคคล

6.1.4 แบบการเรียนของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเป็นบุคคลที่มีประสบการณ์ มีความคิดของตนเอง มีความสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนระดับอุดมศึกษาจึงมีแบบการเรียน (Learning styles) แตกต่างกันไป ซึ่งแบบการเรียนของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาตามแนวคิดของ แกรชา และ ริชแมน (อรรถพรณ ลือบุญธวัชชัย. 2538; อ้างอิงจาก Grasha; & Reichman) สามารถจำแนกได้เป็น 6 ประเภท คือ 1) แบบอิสระ (independent) คือ ผู้เรียนที่ชอบคิดด้วยตนเอง ทำงานตามความคิดของตนเอง 2) แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) คือ ผู้เรียนที่ไม่สนใจเรียนเนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน ไม่สนใจสิ่งที่จะเกิดขึ้นในชั้นเรียน 3) แบบร่วมมือ (Collaborative) คือ ผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น 4) แบบพึ่งพา (Dependent) ผู้เรียนจะมีลักษณะอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการน้อยมาก จะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนเท่านั้น มองว่า ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเป็นแหล่งความรู้ และแหล่งสนับสนุนวิชาการ 5) แบบแข่งขัน (Competitive) ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการพยายามกระทำการต่าง ๆ ให้ดีกว่าผู้อื่นในชั้นเรียน มีความคิดว่า ต้องแข่งขันกับผู้อื่นเพื่อรางวัลในชั้นเรียน 6) แบบมีส่วนร่วม (Participant) คือ ผู้เรียนที่มีลักษณะของการมีส่วนร่วมร่วมกับผู้อื่น มีความรู้สึกว่าจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในทุกๆ ด้าน พบว่า นักศึกษาพยาบาล มีแบบการเรียน แบบร่วมมือ แบบพึ่งพาสูงสุด (อรรถพรณ ลือบุญธวัชชัย. 2538; อ้างอิงจาก กอบกาญจน์ ศรีประสิทธิ์. 2529) ขณะที่นักศึกษาเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีการเรียนแบบแข่งขัน (ดำริ กุลประสิทธิ์. 2532)

6.2 หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ 10 ประการ

สัวฒัน วัฒนวงศ์ (2551: 7 – 26) ได้ให้แนวคิดไว้ว่า การเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งๆ อาจเกิดขึ้นได้มากกว่า หรือดีกว่าในอีกสถานการณ์หนึ่ง ซึ่งในเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ อันเป็นแนวทางที่นักการศึกษาและวิทยากรการฝึกอบรม ควรจะได้คำนึงถึง ซึ่งองค์ประกอบ หรือหลักการ 10 ประการ ที่จะมีผลสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ และจะเป็นการช่วยให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จด้วยดี ปัจจัยที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เหล่านี้ มีส่วนสัมพันธ์กันอย่างมาก ในการเรียนรู้และการฝึกอบรมผู้ใหญ่ โดยจะคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. ควรพิจารณาและให้ความสำคัญกับ แรงจูงใจในการเรียน (Motivation to Learn)
2. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning Environment) ต้องมีความสะดวก สบาย เหมาะสม ตลอดจนได้รับความไว้วางใจและการให้เกียรติผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรม
3. ควรคำนึงถึง ความต้องการในการเรียน ของแต่ละบุคคล และรูปแบบของการเรียนรู้ (Learning Styles)

4. ต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและประสบการณ์ (Experience) อันมีคุณค่า
5. ควรได้พิจารณาถึงการดูแล และให้ความสำคัญกับเนื้อหาและกิจกรรมในการเรียนรู้ (Learning Content and Activities)
6. ให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง (Realistic Problem) และนำการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา
7. ต้องให้การเอาใจใส่กับการมีส่วนร่วมทั้งทางด้านสติปัญญา และทางด้านร่างกาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
8. ควรให้มี เวลาอย่างเพียงพอในการเรียนรู้โดยเฉพาะ การเรียนรู้ข้อมูลใหม่ การฝึกทักษะใหม่ๆ และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ
9. ให้โอกาสในการ ฝึกภาคปฏิบัติจนเกิดผลดี หรือการนำความรู้ไปประยุกต์ได้
10. ให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพ หรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ จนกระทั่งเขาได้แลเห็นถึงความก้าวหน้าว่า สามารถบรรลุเป้าหมาย ได้

6.3 วิธีการสอนผู้ใหญ่ (Teaching Methods)

จาร์วิส (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2551; อ้างอิงจาก Jarvis. 1983: 130 – 156) ได้จำแนกวิธีการสอนผู้ใหญ่ออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ วิธีการสอนโดยใช้ครูเป็นศูนย์กลาง วิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง และวิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางรายบุคคล

1. วิธีการสอนโดยใช้ครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered Methods) เป็นวิธีการที่มีครูผู้สอนหรือวิทยากรทำหน้าที่เป็นผู้นำและผู้ดำเนินการจัดเป็นวิธีการสอนที่จะพยายามให้ความรู้ ข้อมูล และข้อเท็จจริงแก่ผู้เรียนหรือผู้เข้าอบรมเป็นสำคัญ โดยอาจมีการใช้ศิลปะในการตั้งคำถามของครู หรือวิทยากรเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสนองตอบในการเรียน อย่างไรก็ตาม ผู้สอนบางคนหรือในการสอนบางครั้งก็ไม่สามารถใช้เทคนิคในการตั้งคำถามได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าไม่มีเวลาหรือเป็นเพราะว่าผู้เรียนมีจำนวนมากจนไม่สามารถที่จะถามได้อย่างทั่วถึงทุกคน

2. วิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Methods) เป็นวิธีการสอนที่มีลักษณะที่ผู้เรียนสามารถจะเรียนรู้ร่วมกันในระหว่างพวกเขาตนเองเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้ก็จะเป็นการนำเอาความรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียนมาสู่สถานการณ์การเรียนการสอนด้วยเพื่อน (Peer Teaching) แต่ก็มีบางคนกล่าวแย้งว่าวิธีการสอนแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับ “คนตาบอดจูงนำทางคนตาบอดด้วยกัน” อย่างไรก็ตาม ความจริงแล้วก็มีความรู้หลายสิ่งหลายอย่างที่ผู้เรียนเองสามารถจะเป็นแหล่งความรู้ได้อย่างดี ซึ่งกรณีนี้ครูผู้สอนก็จะทำหน้าที่เป็น “ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator)”

3. วิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางรายบุคคล (Individual Student-Centered

Methods) เป็นวิธีการที่มีทั้งส่วนคล้ายและแตกต่างจากแบบที่ 2 ทั้งนี้เป็นวิธีการสอน ซึ่งเน้นเฉพาะผู้เรียนแต่ละบุคคลเท่านั้น เพื่อผู้เรียนจะสามารถนำไปใช้ให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับตนเอง โดยมีลักษณะที่หลากหลายในวิธีการเรียน จากการเลือกเรียนด้วยตนเอง (Self-selected Learning) หรือการให้ผู้สอนกำหนดกิจกรรมได้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาแบบร่วมกัน (Collaborative) ในการเรียนที่เน้นปฏิบัติจริงในห้องเรียนต้นแบบ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ผลการวิจัยในประเทศเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้โดยตรงมีค่อนข้างจำกัดส่วนใหญ่เป็นการวิจัยที่ได้จากการวิจัยประเด็นต่างๆดังที่ได้กล่าวมาในหัวข้อขอบข่ายการวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ดังนั้นผลการวิจัยโดยตรงเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้ทั้งด้านกายภาพจิตภาพ และสังคม จึงต้องวิเคราะห์จากงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ประกอบอย่างไรก็ตามได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนโดยตรง เช่น โครงการศึกษาสภาพแวดล้อมในห้องเรียน (IEA : Classroom Environment Study) ซึ่งเป็นโครงการร่วมมือระหว่างประเทศที่เป็นสมาชิกของ IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) ซึ่งเป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครู เพื่อให้ได้สารสนเทศในการปรับปรุงพฤติกรรมการสอน การตั้งคำถามและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผลการวิจัย พบปัญหาที่สำคัญได้แก่ 1) ปัญหาด้านสมรรถภาพของผู้สอน 2) ปัญหาด้านการใช้หลักสูตรและสื่อจากแหล่งการเรียนรู้ และ 3) ปัญหาด้านพฤติกรรมการสอนและพฤติกรรมกรเรียน

จากข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นว่า การวางแผนสภาพแวดล้อมยุคใหม่นั้นสอดคล้องกับความคิดของเท็อน ทองแก้ว (2538: 74) ดังนี้ ตามหลักจิตวิทยาสภาพแวดล้อมโดยรอบมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของบุคคลบุคคลที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดีย่อมปรับพฤติกรรมของตนเองตามสภาพแวดล้อมไปในแนวที่ดีเรียกว่าปรับตัวไปในทางที่จะก่อให้เกิดเป็นการเรียนรู้ที่ดีในทางการศึกษาหรือการเรียนการสอน จึงได้เน้นให้มีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยรอบตัวผู้เรียน โดยเฉพาะการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนซึ่งจะมีอิทธิพลต่อนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้เรียนจะต้องใช้เวลาอยู่ในห้องเรียนสัปดาห์ละไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง และครูก็ได้ใช้ห้องเรียนเป็นแหล่งกลางในการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ดังนั้นการจัดห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของครู จึงเป็นเรื่องสำคัญในการสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน

สังคมสารสนเทศเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ความรู้ ข้อมูลข่าวสารคือ พลังในการขับเคลื่อน และการอยู่รอดของสังคมใหม่นี้ ประเทศที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงได้เปลี่ยนฐานทางเศรษฐกิจเป็นฐานทางด้าน ความรู้สถาบันการศึกษา จึงต้องไม่จำกัดบทบาทของตัวเองเพียงสถานที่ป้อนความรู้ให้กับผู้เรียน หากแต่ ต้องเป็นสถานที่ที่มีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ จักแสวงหาความรู้และเรียนรู้ ได้ด้วยตนเองรวมถึงการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ โดยไม่ได้จำกัดตัวเองเพียงสื่อใน กระบวนการสื่อสารการศึกษาหากแต่ขยายไปสู่การสร้างสภาพแวดล้อมใหม่เพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ทั้งโดยไม่จำกัดเพียงภายในสถานศึกษาบ้าน ชุมชนต่างเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ หาก มีการจัดการที่ดี (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2553: ออนไลน์)

สุพล อนามัย (2549). วิจัยเรื่อง “การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดสภาพแวดล้อม ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 ใน 2 ด้าน ได้แก่ 1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนและสภาพแวดล้อม ภายนอกห้องเรียน และ 2) สภาพแวดล้อมทางวิชาการ ซึ่งประกอบด้วยบรรยากาศในชั้นเรียนและการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนจำแนกตามโรงเรียน เอกชน ประสิทธิภาพในการสอนและกลุ่มสาระการเรียนรู้ และเพื่อรวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะ ใน การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 จำนวน 376 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อ การเรียนรู้ของนักเรียนในภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมด้านกายภาพ และสภาพแวดล้อม ด้านวิชาการมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก 2) การเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จำแนกตามโรงเรียนเอกชน พบว่า ทั้งในภาพรวมและรายด้านมีการปฏิบัติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.1 เมื่อจำแนกตามประสิทธิภาพในการสอนพบว่า ทั้งโดยรวมและรายด้านมีการปฏิบัติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยครูที่มีประสิทธิภาพในการสอนมากมีการปฏิบัติ มากกว่าครูที่มีประสิทธิภาพในการสอนน้อย และเมื่อจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ พบว่า ในภาพรวม มีการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนมี การปฏิบัติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .053) การรวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะสรุป ได้ว่า ปัญหาการจัดสภาพแวดล้อมที่สำคัญที่สุดคือ มีจำนวนนักเรียนมากเกินไป โรงเรียนมีพื้นที่และ อุปกรณ์การเล่นน้อย กิจกรรมการเรียนการสอนไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก โรงเรียนขาดแคลน สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน โดยครูมีข้อเสนอแนะว่า ควรพิจารณารับนักเรียนในปริมาณที่พอเหมาะ จัดมุมสนทนาหมู่บ้านเพื่อให้นักเรียนได้พักผ่อน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก

และควรมีกิจกรรมที่พานักเรียนไปทัศนศึกษาสถานเพื่อเปิดโลกทัศน์ของนักเรียน

ธเนศ ขำเกิด (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ที่จะทำให้นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนเกิดความรู้สึกที่ดี โดยแบ่งการจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ 1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ บริเวณโรงเรียน อาคารเรียน อาคารประกอบ ห้องเรียนและวัสดุครุภัณฑ์ต่างๆ การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ดีจะเป็นการเสริมสร้างความรู้สึกของความเป็นเจ้าของ เกิดความรักความผูกพันต่อโรงเรียนโดยเฉพาะนักเรียน 2) สภาพแวดล้อมทางวิชาการ ได้แก่ การจัดบรรยากาศการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียน ที่จะทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนรู้ 3) สภาพแวดล้อมทางการบริหารการจัดการ ได้แก่ การจัดสภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานของบุคลากรให้เกิดบรรยากาศที่ดี โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดนโยบายให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการปัญหาและพัฒนางานของโรงเรียน การมอบหมายงานตามความสามารถแล้วติดตามดูแลสร้างขวัญกำลังใจในการทำงาน โดยผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี ดังเช่น การสร้างคุณภาพงาน (คิวซี) กิจกรรม 5 ส. กระบวนการกลุ่ม เป็นต้น

สุนทรี ดวงทิพย์ (2543) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อสัมฤทธิ์ผลของสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ในสถาบันราชภัฏ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อสัมฤทธิ์ผลของสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ 2) พัฒนารูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่ส่งเสริมสัมฤทธิ์ผลของสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ 3) ทดสอบรูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่ส่งเสริมสัมฤทธิ์ผลของสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ 4) เสนอรูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่ส่งเสริมสัมฤทธิ์ผลของสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ รูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยตัวแปรแฝง 6 ตัว และตัวแปรสังเกตได้ 19 ตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ปีที่ 3 ในหลักสูตร 4 ปีของสถาบันราชภัฏ ประจำปีการศึกษา 2543 จำนวนกลุ่มตัวอย่างละ 382 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่ส่งเสริมสัมฤทธิ์ผลของสมรรถภาพด้านการเรียนรู้มี 5 ด้าน ได้แก่ ผู้สอน รูปแบบการสอนบรรยากาศในห้องเรียน ผู้เรียนและแบบการเรียน ผู้สอนมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยส่งผ่านรูปแบบการสอนบรรยากาศในห้องเรียนและแบบการเรียน ซึ่งบรรยากาศในห้องเรียนรูปแบบการสอน และแบบการเรียนเป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี กล่าวคือ ตัวแปรโมเดล สามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของตัวแปรสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ได้ร้อยละ 97

ทิพวัลย์ ตั้งพูนทรัพย์ศิริ (2544) ได้ศึกษาวิจัยร่วมของโรงเรียนต้นแบบไม่ปรับอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย โดยที่การออกแบบห้องเรียนทั่วไปมีการจัดวางหน้าต่างตามแนวยาวของห้อง ทำให้มีปัญหาแสงแดดตรงบริเวณใกล้หน้าต่างและทิศทางการมองผ่านหน้าต่างของครูและนักเรียน

สถาปนิกจึงนิยมออกแบบยื่นชายคายาวเพื่อป้องกันแสงแดดตรงส่องผ่านหน้าต่างและช่วยลดแสงจ้า จากห้องฟ้า แต่วิธีนี้ทำให้ระดับความส่องสว่างภายในห้องเรียนลดลงและมีการแผ่รังสีความร้อนจากกันสาดเข้ามาห้องวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อขจัดปัญหาแสงจ้าจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มาจากแหล่งกำเนิดแสงธรรมชาติและดวงโคมแสงไฟฟ้าภายในอาคาร เพื่อให้การมองเห็นภายในห้องเรียนมีความสบายตาขั้นต่อนการวิจัย เริ่มจากการเปรียบเทียบรูปแบบช่องเปิดต่างๆ เพื่อลดปัญหาแสงจ้าโดยอาศัยหุ่นจำลองห้องเรียนที่มีรูปแบบหน้าต่าง 5 แบบแบ่งออกเป็น 12 กรณีศึกษา ทำการทดลองกับ 1) สภาพห้องฟ้าจริง และเก็บข้อมูลตั้งแต่เวลา 8.00 – 16.00 น. ทุก ๆ 2 ชั่วโมง 2) ทดลองวิธีติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดในห้องเรียนไม่ให้มีแสงจ้าสะท้อนเข้าตานักเรียน โดยติดตั้งกระดานเอียงเป็นมุมต่างภายในหุ่นจำลอง 3) ทดสอบตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า ที่ทำให้เกิดปัญหาแสงจ้าสะท้อนเข้าตานักเรียน ขณะเขียนหรืออ่านหนังสือที่โต๊ะเรียน โดยใช้หลักการมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน ผลการวิจัยพบว่า หน้าต่างของกรณีศึกษาที่ 8 ให้ความสบายตาในการมองเห็นมากที่สุด เนื่องจากการเอียงกระจกหน้าต่างทำมุมกับระนาบตั้ง 15 องศา ทำให้มีมุมมองเห็นท้องฟ้าลดลง จึงมีความสว่างที่หน้าต่างอยู่ในระดับที่ตายอมรับได้ส่งผลให้มีอัตราส่วนความเปรียบต่างความสว่างที่หน้าต่างกับผนังรอบหน้าต่างน้อยกว่ากรณีอื่นๆ เพราะมีการเอียงฝ้าเพดานบริเวณใกล้หน้าต่างให้จรดงกบหน้าต่างทำให้มีการไล่ลำดับความเปรียบต่างความสว่างที่หน้าต่างและการวิจัยการติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดที่ปรับเอียงมุม 5 องศาให้สอบเข้าด้านบนเพื่อหลบแสงจ้าสะท้อนที่อยู่ในมุมวิกฤติ (25 องศา) ที่กระดานไม่ให้เข้าตานักเรียนได้ เช่นเดียวกับ การปรับหน้าโต๊ะเรียนเอียง 5 องศา และการติดตั้งดวงโคมไฟฟ้าที่กระดานต้องใช้เกล็ดบังแสงไม่ให้มีแสงตกกระทบที่กระดานโดยตรงเช่นเดียวกับการติดตั้งดวงโคมให้แสงภายในห้องเรียนต้องไม่อยู่ในระยะที่ทำให้เกิดแสงสะท้อนที่โต๊ะเรียนเข้าตานักเรียน และการนำห้องเรียนแบบใหม่ที่มีหน้าต่างแบบกรณีศึกษาที่ 8 ไปประยุกต์ใช้กับช่องแสงด้านบนแล้ว ให้ความสว่างภายในห้องเรียนเพิ่มขึ้นช่วยลดความเปรียบต่างความสว่างจั่วระหว่างภายในห้องเรียนกับภายนอกได้ ดังนั้นการมองออกไปภายนอกห้องผ่านหน้าต่างนี้จึงมีความสบายตามากขึ้นสรุปว่า การวิจัยนี้มีประโยชน์อย่างมาก เพื่อให้ผู้ออกแบบนำแนวคิดการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในการออกแบบห้องเรียน เพื่อให้ ได้สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนไม่มี แสงจ้าทั้งที่เกิดจากแสงธรรมชาติและแสงไฟฟ้า ซึ่งแนวคิดนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก หากเข้าใจถึงต้นเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ไขอย่างถูกต้อง

กันยารัตน์ ดัดพันธ์ (2550) ได้ศึกษาวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือนสำหรับการเรียนแบบโครงการในระดับอุดมศึกษา และเพื่อออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือน สำหรับการเรียนแบบโครงการ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกการระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือน สำหรับการเรียนแบบโครงการโดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องและสอบถามความคิดเห็น

จากผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนที่ 2 การออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือน สำหรับการเรียนแบบโครงการ จากนั้นศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือน สำหรับการเรียนแบบโครงการและขั้นตอนสุดท้ายคือ การนำเสนอรูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือนสำหรับการเรียนแบบโครงการเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือน สำหรับการเรียนแบบโครงการแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา แบบวัดคุณลักษณะการเรียนรู้เป็นทีมและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการรัฐสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2550 จำนวน 349 คนวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ปัจจัยและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

น้ำผึ้ง สายหงษ์ และ อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรพรณ (2007) ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบแสงสว่างในห้องเรียนสื่อผสมจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้ห้องเรียนในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานสื่อการสอนแบบใหม่ได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะเรื่องคุณภาพและปริมาณแสงสว่าง การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางการออกแบบแสงสว่างสำหรับห้องเรียนสื่อผสม โดยอาศัยการทดลองทั้งจากการวัดค่าในห้องเรียนจริงและการจำลองสภาพแสงในห้องเรียนโดยใช้โปรแกรม DIALux ผลการวิจัยพบว่า การปรับมู่ลี่ให้อยู่ในมุม 30 – 60 องศา ช่วยให้เกิดความสบายตาและสามารถนำแสงธรรมชาติมาใช้งานได้ การปรับปรุงแผงกันแดด และหิ้งสะท้อนแสงให้สอดคล้องกับทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์ สามารถช่วยให้แสงธรรมชาติสามารถส่องเข้ามาในอาคารได้ดีขึ้น และมีความสม่ำเสมอของแสงมากขึ้น การวางผังและการควบคุมการเปิด - ปิดแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานได้สูงสุด และช่วยลดการบริโภคพลังงานไฟฟ้าได้ การควบคุมอัตราส่วนความเปรียบต่างของพื้นที่ข้างเคียง จอภาพและจอภาพให้มีค่าน้อย 1 : 5 และการเลือกใช้วัสดุของพื้นที่ข้างเคียงจอภาพที่มีค่าการสะท้อนแสงไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์ช่วยให้การมองเห็นสื่อการสอนชัดเจนยิ่งขึ้นผลที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการออกแบบห้องเรียนสื่อผสมเพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอน

วันเพ็ญ เรืองรัตน์ (2549). ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเน้นงานปฏิบัติเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 4 จังหวัดฉะเชิงเทราการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการเขียนภาษาอังกฤษโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นงานปฏิบัติกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 23 คนโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บ

รวบรวมข้อมูล คือ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเขียนภาษาอังกฤษก่อนและหลังการทดลองแบบประเมิน และเกณฑ์การประเมินความสามารถด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบประเมินตนเองด้านการเขียนภาษาอังกฤษและแบบบันทึกการเรียนรู้งานปฏิบัติสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานร้อยละและใช้สถิติ t-test แบบ Dependent samples ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถด้านการเขียนภาษาอังกฤษโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นงานปฏิบัติของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดร.ณภาพ เพียรจัด (2551) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ เพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา เพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทย ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และ 4) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา เพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 503 คน ที่ศึกษาอยู่ในภาคปลายปีการศึกษา 2550 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 160 โรงเรียนครูปฏิบัติการสอนวิชาภาษาไทยมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 401 คนและผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ ด้านการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกันด้านการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาด้านการสร้างค่านิยมและด้านกรรณำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การเรียนการสอน จำนวน 15 คน และ 2) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ภาคต้น ปีการศึกษา 2551 จำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูผู้สอนและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความคิดเห็นว่าควรนำเสนอกกรณีศึกษาในลักษณะคลิปวิดีโอใช้ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนส่วนมากนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้บูรณาการเนื้อหาวิชาภาษาไทย และร่วมกับกลุ่มสาระอื่นๆ นักเรียนส่วนมากทราบในปรัชญาแต่ไม่สามารถให้คำจำกัดความได้ถูกต้องตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า ศักยภาพนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ สามารถนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ วิธีการสอนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ อธิบายให้นักเรียนเข้าใจโดยตรงและสอดแทรกลงไปในเรื่องวิชาที่สอนและจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้บูรณาการบรรจุลงในเนื้อหาบทเรียนลักษณะคำถามในแบบวัดค่านิยม ควร

มีลักษณะเป็นคำถามที่เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงการให้ผลป้อนกลับ ควรให้ในภายหลังจากที่นักเรียนทำแบบทดสอบครบหมดทุกข้อแล้ว

3. กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา เพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบไปด้วย 10 ขั้นตอน คือ

- 4.1 ครูปฐมนิเทศนักเรียนและครูและนักเรียนร่วมกันวางแผน
- 4.2 ครูบอกให้นักเรียนทราบจุดประสงค์บทเรียน
- 4.3 ครูทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงให้นักเรียน
- 4.4 นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน และกรณีศึกษาที่เกี่ยวกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 4.5 นักเรียนวินิจฉัยปัญหาด้วยการสำรวจค้นคว้าจากแหล่งต่างๆ โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้
- 4.6 นักเรียนระดมสมองสร้างวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงผ่านการใช้เครื่องมือบนเว็บ
- 4.7 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลความคิดตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและนำเสนอความรู้ที่ได้ต่อชั้นเรียน
- 4.8 นักเรียนทดสอบความรู้และครูจัดการประเมินผล
- 4.9 ครูให้ผลป้อนกลับตามหลักการมีเหตุผลในปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 4.10 นักเรียนจดจำและนำหลักการมีเหตุผลในปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ไพบูลย์ เทวรักษ์ (2540) กล่าวว่า ทักษะในการทำงานทั่วไปขึ้นอยู่กับตัวแปร สำคัญสองประการคือ การจัดสภาพการเรียนการสอนและคุณสมบัติของตัวผู้เรียนเอง ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนและการจัดสภาพการเรียนการสอนพอเหมาะกับผู้เรียนแล้ว การเรียนรู้ย่อมมีทักษะ หรือทักษะในการทำงานของบุคคลก็จะมีมากขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

จุง (Joung. 2003) ได้ศึกษาความแตกต่างของการเรียนทั้งสองแบบ คือ การเรียนแบบ (Cooperative Learning) ที่มีโครงสร้างสมบูรณ์ (High –Structure Cooperative : HSCP) และการเรียนแบบ Collaborative Learning ที่มีโครงสร้างไม่สมบูรณ์ (Low Structure Collaborative : LSCL) กิจกรรมที่ใช้ไม่มีโครงสร้างมากเหมือน Cooperative Learning โดยใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) แบบ ได้อภิปรายออนไลน์ (Online Debate) เป็นเวลา 3 สัปดาห์แล้ว Posttest ผลการวิจัยสรุปว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจ ระหว่างทั้งสองกลุ่ม แต่การพัฒนาเกี่ยวกับความคิดเชิงวิพากษ์และการปฏิสัมพันธ์นั้น กลุ่มการเรียนแบบ Cooperative Learner ที่มีโครงสร้างสูง จะมีการพัฒนามากกว่ากลุ่ม Collaborative ที่มีโครงสร้างไม่มากนัก

โคเปอร์ (Cooper. 1991) ได้ศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยและการเรียนการสอนแบบ Cooperative/ Collaborative Learning ในระดับมหาวิทยาลัย ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 พบว่า จากหนังสือและบทความจำนวน 101 เล่ม โดยส่วนที่ 1 มาจากงานที่พิมพ์ถึงปี ค.ศ. 1989 และ ส่วนที่ 2 มาจากงานที่ปรากฏระหว่างปี ค.ศ. 1990 – 1991 ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับการเรียนแบบ Cooperative Learning และ Collaborative Learning ว่ามีความแตกต่างกัน ซึ่งในส่วนที่ 2 ได้แสดงให้เห็นถึงอัตราความนิยมในการเรียนแบบ Cooperative/Collaborative Learning ในระดับมหาวิทยาลัย และการเรียนแบบ Cooperative Learning มีความแตกต่างกว่าวิธีการเรียนแบบอื่น ซึ่งบางกิจกรรมก็ใช้ Collaborative Learning และรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยอื่นๆ มาร่วมด้วย ในการตัดสินใจระหว่างทั้งสองกลุ่ม แต่การพัฒนาเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการปฏิสัมพันธ์นั้น กลุ่มการเรียนแบบ Cooperative Learner ที่มีโครงสร้างสูง จะมีการพัฒนามากกว่ากลุ่ม Collaborative ที่มีโครงสร้างไม่มากนัก

เชน (Chen. 2000) ได้ศึกษาวิจัย เพื่อการศึกษาถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อความรู้ ความจำของผู้เรียนเมื่อเรียนผ่านเครือข่ายซึ่งใช้เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีเป็นตัวอย่งของการจัดองค์ประกอบ และการออกแบบของห้องเรียนเสมือนโดยมุ่งประเด็นไปยังองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนแบบ 2 ทางแบบคู่ขนานและแบบกระบวนการที่เป็นพลวัต เพื่อทราบองค์ประกอบ และทราบค่าเชื่อมั่นในส่วนประกอบต่างๆ นี้ ซึ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในห้องเรียนเสมือนนี้ ได้แก่ ฐานข้อมูลความรู้ระบบผู้เชี่ยวชาญ Search engines และเครื่องมืออื่นๆ ในอินเทอร์เน็ตวิธีดำเนินการวิจัยใช้การสำรวจผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดให้นักเรียนศึกษาเว็บไซต์ที่ออกแบบไว้เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้อย่างกระจ่างชัดจุดประสงค์หลักของการศึกษานี้เพื่อทราบการจัดรายละเอียดต่างๆ ของเว็บไซต์ การปรับรูปแบบโครงสร้างและปรับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้วยการประยุกต์หลักการทางด้านวิศวกรรมร่วมกับทฤษฎีทางการศึกษา และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิผล เพื่อค้นหาหลักการสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์ หลักการออกแบบที่สามารถลดเวลาเรียนลงได้ พร้อมกับลดอัตราความผิดพลาด

และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจดจำมากขึ้นเพื่อพัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนทางอินเทอร์เน็ต
นี้ จึงนำ The Waterfall Model นำมาใช้เพื่อมองเห็นและจัดการกระบวนการพัฒนาสภาพแวดล้อมทาง
การเรียน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้จากการปฏิบัติ เป็นแนวคิดทฤษฎีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียน
แบบร่วมกัน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากเป็นแนวคิด
ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติ การทำงาน จากการแก้ปัญหาในงาน ร่วมกันกับ
สมาชิกในกลุ่ม โดยมีการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียน ในด้านต่างๆ ที่ เหมาะสม

จากแนวคิดที่ได้จากแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการทำวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับ การออกแบบห้องเรียน การนำเอาสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ใน
ห้องเรียน การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ การเรียนการสอนที่เน้น
ปฏิบัติจริง การเรียนแบบร่วมกัน และบริบทของสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงคณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมา
สังเคราะห์เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่
เน้นปฏิบัติจริง โดยศึกษาตามองค์ประกอบของลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน ระบบภาพและเสียง
ในห้องเรียน และโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ศึกษาคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาและศึกษาความพึงพอใจในการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นตอนออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ

และต่างประเทศ เกี่ยวกับการออกแบบห้องเรียน การนำเอาสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ การเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริง การเรียนแบบร่วมกัน นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย เกี่ยวกับห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ที่เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกัน โดยผู้วิจัยศึกษารูปแบบการจัดห้องเรียนตามแนวคิดของ เบน ชไนเดอร์แมน, เอลเลน ยู โบร์กอฟสกี, มาร์ยัม อลาวิ และ เค็นท์ นอร์แมน (Ben, Shneiderman; Ellen, Yu Borkowski; Maryam Alavi; & Kent, Norman. 1998) ซึ่งการจัดห้องเรียนประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1.1.1 ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification)

1.1.2 ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support)

1.1.3 โปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media)

1.2 ออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบห้องเรียนต้นแบบ ให้เหมาะสมกับสัดส่วนของนักเรียน และสามารถใช้ได้ตามสภาพความเป็นจริง โดยนำข้อมูลจากการศึกษา วิเคราะห์การออกแบบของห้องเรียนต้นแบบ ไปใช้ในการออกแบบห้องเรียนจำนวน 1 แบบ

1.3 นำห้องเรียนต้นแบบที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลจากข้อที่ 1.1 และ 1.2 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ จำนวน 9 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นผู้ที่มีหรือเคยมีประสบการณ์ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ หรือเทคโนโลยี

การศึกษา หรือมีประสบการณ์สอนด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน หรือมีประสบการณ์ด้านโปรแกรม และสื่อการสอนในห้องเรียน ไม่น้อยกว่า 3 ปี และ/หรือ เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องด้านเรียน หรือบทความ หรือทำวิจัย เกี่ยวกับการออกแบบห้องเรียน ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน และโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน โดยมีผลงานเป็นที่ยอมรับในวงการศึกษา เพื่อประเมินและรับรองรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบ โดยแบ่ง ออกตามความชำนาญเฉพาะด้านๆละ 3 คน จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

1.3.1 ด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่เกี่ยวข้องทางด้านกายภาพ

1.3.2 ด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่เกี่ยวข้องเรื่องระบบภาพและเสียงในห้องเรียน

1.3.3 ด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่เกี่ยวข้องเรื่องโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน

พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่

เน้นปฏิบัติจริง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบประเมินและรับรองห้องเรียนต้นแบบของผู้ทรงคุณวุฒิ มาดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาที่มีความเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification) ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support) และโปรแกรม และสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media) โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของการนำห้องเรียนต้นแบบไปใช้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 104 ข้อ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการเรียนการสอนวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ในการตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้ว

1.4 ประเมินผลรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

1.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.4.2 ผู้วิจัยสังเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียน

แบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงที่เหมาะสมที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา

2. ขั้นพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

2.1 พัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ณ อาคาร 22 ชั้น 2 ห้อง 227 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ตามผลการประเมินจาก ข้อ 1.4 และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริงให้เป็นไปตามรูปแบบห้องเรียนที่ได้รับการรับรอง

2.2 ออกแบบแผนการสอนรายวิชา การตัดต่อลำดับภาพและเสียง ให้สอดคล้องกับผลการประเมินจากข้อที่ 1.4 โดยมีเนื้อหา 4 บทเรียน ได้แก่ ความหมายของการตัดต่อลำดับภาพและเสียง

เทคโนโลยีการตัดต่อลำดับภาพและเสียง การใช้โปรแกรมการตัดต่อภาพและเสียง และการจัดเก็บผลงาน การตัดต่อลำดับภาพและเสียง

2.3 ประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง ด้านกายภาพ ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน และโปรแกรมและสื่อการสอนที่ใช้ในห้องเรียน ประกอบด้วยผู้สอนด้าน ตัดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 2 คน และนักเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน เป็นผู้ทำแบบประเมิน ซึ่งแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบได้ผ่านผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวิจัย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการเรียนการสอนวิชาซีพีโททัศน์และวิทยุกระจายเสียง ในการตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วน ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้ว

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

1. การศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยทดลองเรียนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงกับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยี การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร จำนวน 32 คน ในศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงใช้เกณฑ์ การให้คะแนนแบบ Analytical Rubrics ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 49 ข้อ และมีเกณฑ์น้ำหนักคะแนน 1 – 3 โดยนักศึกษา จำนวน 32 คน เป็นผู้ทำแบบประเมิน ซึ่งแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบได้ ผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการเรียนการสอนวิชาซีพีโททัศน์และวิทยุกระจายเสียง ในการตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วน ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้ว

1.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบ ร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 56 ข้อ เป็น มาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยนักศึกษา จำนวน 32 คน เป็นผู้ประเมินหลังเรียน ในห้องเรียนต้นแบบแล้ว โดยแบบประเมินความพึงพอใจได้ผ่านผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการเรียนการสอนวิชาซีพีโททัศน์และวิทยุ กระจายเสียง ในการตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วน ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้ว

2. ทดลองเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในห้องเรียนต้นแบบกับนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ วิชาการตัดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 32 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 จัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการตัดต่อลำดับภาพ และเสียง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยจำแนกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน แต่ละกลุ่มมีนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน

2.2 จัดการเรียนการสอนตามแผนการสอน ใช้เวลา 5 ชั่วโมง ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผน และศึกษารายวิชาการตัดต่อลำดับภาพและเสียง ในขั้นตอนของการใช้โปรแกรมการตัดต่อเทปโทรทัศน์ ซึ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 ชั่วโมง และภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ทั้งนี้ผู้สอนเป็นอาจารย์ประจำรายวิชาที่สอน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินความเหมาะสมของการนำห้องเรียนต้นแบบไปใช้ คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบ ความพึงพอใจในการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ จำนวน 5 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการเรียนการสอนวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง เป็นผู้พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.1 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แบบประเมินความเหมาะสมของการนำรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาไปใช้ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ในแต่ละข้อคำถาม จะพิจารณาค่าของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิโดยเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ถ้าคำนวณค่าเฉลี่ยได้ตั้งแต่ 3.51 คะแนนขึ้นไปถือว่ามีความเหมาะสมในระดับที่น่าไปใช้ได้ ข้อใดที่มีคะแนนต่ำกว่านี้ จะพิจารณาเป็นรายข้อตามเหตุผลของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบ

ของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่า รูปแบบของห้องเรียนต้นแบบมีความเหมาะสม และการวิเคราะห์คำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวบรวมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกันเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงต่อไป

2.2 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษาของผู้สอนด้านการติดต่อลำดับภาพและเสียง และนักเทคโนโลยีการศึกษาใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Analytical Rubrics โดยมีเกณฑ์น้ำหนักการให้คะแนน 3 ระดับ ในแต่ละข้อคำถาม จะพิจารณาค่าของความคิดเห็นผู้สอนด้านการติดต่อลำดับภาพและเสียงและนักเทคโนโลยีการศึกษา โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 2.01 – 3.00 หมายถึง มีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

คะแนนเฉลี่ย 1.01 – 2.00 หมายถึง มีคุณภาพเท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง

คะแนนเฉลี่ย 0.01 – 1.00 หมายถึง มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

2.3 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาของนักศึกษา ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Analytical Rubrics โดยมีเกณฑ์น้ำหนักการให้คะแนน 3 ระดับ ในแต่ละข้อคำถาม จะพิจารณาค่าของความคิดเห็นของนักศึกษา โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 2.01 – 3.00 หมายถึง มีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

คะแนนเฉลี่ย 1.01 – 2.00 หมายถึง มีคุณภาพเท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง

คะแนนเฉลี่ย 0.01 – 1.00 หมายถึง มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

ถ้าคำนวณค่าเฉลี่ยได้ตั้งแต่ 1.01 คะแนนขึ้นไป ถือว่า มีคุณภาพในระดับเท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง ข้อใดที่มีคะแนนต่ำกว่านี้จะพิจารณาเป็นรายข้อตามเหตุผลของนักศึกษา และผู้สอนด้านการติดต่อลำดับภาพและเสียง และนักเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่า คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบมีความเหมาะสม และการวิเคราะห์คำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะของนักศึกษา และผู้สอนด้านการติดต่อลำดับภาพและเสียง และนักเทคโนโลยีการศึกษา โดยรวบรวมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกันเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงต่อไปในอนาคต

2.4 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษาของ

นักศึกษา โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ในแต่ละข้อคำถาม จะพิจารณาค่าของความคิดเห็นของนักศึกษา โดยเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียน
ต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบ
สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบ
สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบ
สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบ
สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาอยู่ในระดับน้อยที่สุด



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ศึกษาคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา และศึกษาความพึงพอใจในการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

1. ออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง สรุปได้ ดังนี้

1.1 ด้านลักษณะทางกายภาพ

1.1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีความกว้างของประตูทางเข้าเท่ากับ 1 เมตร 60 เซนติเมตร พื้นที่ว่างใต้คอมพิวเตอร์ (โต๊ะผู้เรียน) และแหล่งจ่ายไฟอยู่ใกล้กันและสามารถใช้ร่วมกันได้. ห้องเรียนมีพื้นที่ว่างสำหรับการปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นทางการขนาดของกลุ่มผู้เรียน 4 คน

1.1.2 ด้านโครงสร้างของห้องเรียน ระบบแสงสว่างและไฟฟ้า บริเวณกระดานไวท์บอร์ด มีความเหมาะสมสำหรับการมองเห็นของผู้เรียน บริเวณเครื่องฉายภาพสามารถควบคุมปริมาณของแสงสว่างได้เหมาะสมเวลาที่มีการฉายภาพ และบริเวณพื้นที่ทำงานของผู้สอนมีปริมาณของแสงสว่างที่เหมาะสมดี ไฟฉุกเฉินไม่รบกวนความชัดเจนของภาพที่ฉายบนจอ การระบายอากาศและเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22 – 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียน มีค่าอยู่ระหว่าง 40 – 65 % การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดานเช่น เครื่องฉายภาพ LCD Projector ลำโพงชนิดฝังฝ้า และจอฉายภาพ มีจำนวนพอดีและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เสียงรบกวนในห้องเรียน ผนังห้องเรียนและเพดานใช้วัสดุกันเสียงสะท้อน ระบบเครือข่ายในห้องเรียนมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานทั้งแบบมีสายและแบบไร้สายเพียงพอ กับจำนวนผู้เรียนและโทรทัศน์วงจรมีการเชื่อมต่อโดยใช้ชุดกล่องภายนอกเข้ามาร่วม ระบบ AV/Lectem/

Data อุปกรณ์ทั้งสามชนิดติดตั้งอยู่ที่ใกล้ผู้สอนบริเวณโต๊ะผู้สอน เพื่อสะดวกในการควบคุมใช้สั่งงาน ระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร (Card Access Control) ยังไม่ได้ติดตั้งเนื่องจากนำมาติดตั้งในงบประมาณครั้งต่อไป ไม่มีหน้าต่างของห้องเรียนเพื่อป้องกันเสียงและแสงสว่างรบกวนจากภายนอกห้องเรียนเข้ามายังห้องเรียน วัสดุที่ทำพื้นเป็นยิปซัมพื้นเรียบปราศจากรอยตำหนิและได้รับการเคลือบผิวด้วยลามิเนตลายไม้ผนัง และเพดานของห้องเรียน รวมทั้งเก้าอี้ที่ติดตั้งภายในห้องเรียน สามารถดูดซับเสียงและเป็นเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายสะดวก สีของผนังห้องเรียนใช้สีเทาของผ้าห่มพองยาง การสะท้อนของแสงสว่าง เพดานสะท้อนแสงสว่าง 80% ผนังห้องเรียนสะท้อนแสงสว่าง 50 – 70% พื้นห้องเรียนสะท้อนแสงสว่าง 20 – 40 % และพื้นที่บนโต๊ะทำงานสะท้อนแสงสว่าง 24 – 45 % การควบคุมเสียง (ระบบ Acoustics) ผนังห้องเรียนดูดซับเสียงและมีระดับเสียงรบกวนที่พอเหมาะ ในห้องเรียนมีนาฬิกาบอกเวลา ถึงชยะ และที่ทิ้งขยะรีไซเคิล

1.2 ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน

1.2.1 สภาพเงื่อนไขทั่วไปมีการออกแบบให้สามารถรองรับสื่อการเรียนการสอน และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องเล่นดีวีดี คอมพิวเตอร์ สื่อออนไลน์ และยังสามารถรองรับสื่อในระบบเดิมได้ เช่น เครื่องฉายภาพโปรเจกต์เตอร์ เครื่องเล่นเลเซอร์ดีวีดี และเครื่องฉายภาพวัสดุ 3 มิติ

1.2.2 ระดับของอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาในห้องเรียนอยู่ในระดับเทคโนโลยีขั้นสูงในการเชื่อมต่อแบบโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์แบบพกพาชนิดวางตัก ในขณะที่บรรยายผู้สอนสามารถควบคุมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ด้วยแผงควบคุมแบบสัมผัสและเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย โดยสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั้ง Apple และ PC มีเครื่องฉายภาพข้อมูลพร้อมทั้งกล้องจับภาพวัสดุสามมิติ สามารถเล่นเทปโทรทัศน์และดีวีดีได้ พร้อมทั้งสามารถฉายภาพสไลด์ และตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรปิดได้

1.2.3 ที่บรรยายของผู้สอน (Lectem) มีจอแสดงผลข้อมูลตั้งอยู่ทางซ้ายของที่บรรยาย และสามารถปรับมุมมองและตำแหน่งของทิศทางให้เข้ากับผู้สอนที่ยืน หรือนั่งได้ และไม่เป็นอุปสรรคต่อการมองจอฉายภาพและกระดานไวท์บอร์ด ผู้สอนสามารถเข้าถึงที่บรรยายได้โดยสะดวก

1.2.4 ระบบควบคุมแบบสัมผัส สามารถควบคุมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาและระบบไฟแสงสว่างที่ติดตั้งในห้องเรียนต้นแบบได้ทั้งหมด

1.2.5 เครื่องคอมพิวเตอร์มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย รวมไปถึงระบบการพิมพ์ควบคุมกับระบบซอฟต์แวร์สำหรับการนำเสนอรายงานและผลงานปฏิบัติภายในห้องเรียนต้นแบบ

1.2.6 มีกล้องโทรทัศน์สีสำหรับการจับภาพวัสดุสามมิติเพื่อการนำเสนอ

1.2.7 มีเครื่องเล่นดีวีดี/เครื่องเล่นบันทึกเทปโทรทัศน์ที่สามารถรองรับสื่อเก่าได้

1.2.8 เครื่องรับสัญญาณภาพโทรทัศน์วงจรปิด มีการเชื่อมต่อกับระบบโทรทัศน์วงจรปิดของสาขาวิชา และโทรทัศน์ระบบเปิด รวมไปถึงเคเบิลทีวี และจานรับสัญญาณจากดาวเทียม

1.2.9 อุปกรณ์อื่นๆ มีจอรับภาพคู่ชนิดอัตราส่วนแบบ 16 : 9 เพื่อรองรับการจัดโต๊ะเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนต้นแบบ ในรูปแบบต่างๆ กัน และการเรียนการสอนที่ใช้ Video Streaming Presentation มีการใช้วีโมทในการควบคุมการทำงานของจอฉายภาพ สำหรับระบบเสียง มีเครื่องขยายเสียงที่ออกแบบให้ใช้ Data/Video Projector ได้ มีลำโพงขนาดกลาง (Midrange) จำนวน 6 จุด ทั่วห้องเรียนและติดตั้งกับฝ้าเพดานของห้องเรียน มีไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ (Lavalier) และแบบมือถือ (Handheld) มีหน่วยเก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ มีอุปกรณ์เสริม อาทิเช่น เครื่องเทปบันทึกภาพ สำหรับ Capture (New Media) กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์สี ชุดอุปกรณ์สำหรับการถ่ายทำและบันทึกเทปโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่จัดเตรียมไว้ในตู้ Rack ระบบการรักษาความปลอดภัยมีกล้องโทรทัศน์วงจรปิดติดตั้งบริเวณหน้าห้องเรียนและต้องใช้อัตราในการเปิดประตูห้องเรียน

1.3 ด้านโปรแกรมและสื่อในห้องเรียน

1.3.1 การเข้าถึงโปรแกรมที่นำมาใช้งาน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกด้วยตนเอง และสามารถใช้ได้หลายโปรแกรมภายในห้องเรียน การแสดงผลของโปรแกรมบนจอฉายภาพ มีความชัดเจน ใช้ง่าย และสะดวกในการนำเสนอ อีกทั้งมีโปรแกรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ช่วยในการนำเสนอผลงานจากการฝึกปฏิบัติสามารถใช้ได้หลากหลายภายในห้องเรียน

1.3.2 สื่อการศึกษาที่ใช้ในห้องเรียน มีความชัดเจนทางด้านเนื้อหาสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน และมีเนื้อหาที่น่าสนใจตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์ของรายวิชา เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจ และมีความเหมาะสมกับผู้เรียนรวมถึงอุปกรณ์โสตทัศนภายในห้องเรียนอีกด้วย มีการเชื่อมโยง (link) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สื่อมีกิจกรรมที่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับความรู้ใหม่ได้เป็นอย่างดี สื่อมีกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สื่อใช้กระบวนการกลุ่มในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมกัน ระหว่างผู้เรียน (Collaborative Learning) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ สื่อที่นำมาใช้มีความชัดเจนทั้งทางด้านภาพ เสียง ตัวอักษร และภาพกราฟิกที่เหมาะสม มีระบบการใช้สื่อได้หลายช่องทาง และมีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์โสตทัศนในห้องเรียนต้นแบบ ที่ง่ายชัดเจนในการใช้งานครบทุกภาคส่วนสำหรับผู้ใช้งาน

2. ผลการออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา จำนวน 1 แบบ โดยมีการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน (โต๊ะและเก้าอี้) ให้เป็นลักษณะกลุ่ม 4 คน (Cluster Group) เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยแสดงทัศนียภาพของห้องเรียนต้นแบบ ในมุมมองด้านต่างๆ ดังนี้



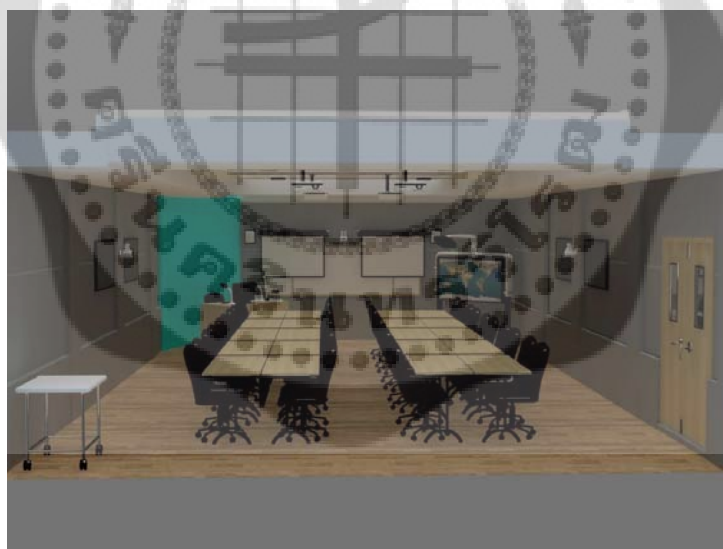
ภาพประกอบ 6 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง มุมสูง



ภาพประกอบ 7 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงมุม 90 °



ภาพประกอบ 8 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงด้านหน้า
มุมมอง



ภาพประกอบ 9 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ด้านหน้า



ภาพประกอบ 10 แสดงรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง มุมด้านข้าง

3. ผลการประเมินและรับรองห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา โดยผู้วิจัยส่งแบบประเมินและรับรองห้องเรียนต้นแบบให้กับผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ด้าน จำนวน 9 คน (รายชื่อตั้งในภาคผนวก ก.) ประเมินความเหมาะสมในการนำรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้และรับรองรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ซึ่งผลการประเมินแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสมในการนำห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาไปใช้

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
ด้านลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน			
1. อุณหภูมิในห้องเรียน			
1.1 อุณหภูมิในห้องเรียนสามารถรักษาระดับให้อยู่ที่ 22 – 25° C	4.67	.05	มากที่สุด
1.2 ระบบการถ่ายเทของอากาศในห้องเรียน มีความเหมาะสมกับ ขนาดพื้นที่ของห้องเรียน 8 X 12 เมตร (1 : 1.5 เท่า)	4.56	.73	มากที่สุด
1.3 เครื่องปรับอากาศมีขนาดบิตูยู่ ที่มีความเหมาะสมกับขนาด พื้นที่ห้องเรียน 8 X 12 เมตร (25,000 BTU จำนวน 2 เครื่อง)	4.44	.73	มาก
1.4 ระบบเสียงพัดลมของเครื่องปรับอากาศมีความเงียบ เสียง ไม่ดังรบกวนบรรยากาศในการเรียน	4.78	.44	มากที่สุด
1.5 การกระจายความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ สามารถ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งห้องเรียน	4.78	.44	มากที่สุด
1.6 เสียงการทำงานของเครื่องปรับอากาศไม่รบกวน เครื่องมือและ อุปกรณ์สื่อโสตทัศนศึกษาในห้องเรียน	5.00	.00	มากที่สุด
1.7 ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนควรมีค่าของการตรวจวัดได้อยู่ ในระดับที่เหมาะสม	4.67	.50	มากที่สุด
2. แสงสว่างในห้องเรียน			
2.1 แสงสว่างในห้องเรียนในบริเวณพื้นที่ของผู้เรียน (Student Zone) มีความสว่าง เพียงพอต่อการเรียนการสอน และ สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในห้องเรียนได้อย่างชัดเจน	5.00	.00	มากที่สุด
2.2 มีสวิตช์ควบคุมปิด เปิดไฟแสงสว่างในบริเวณพื้นที่ผู้เรียน สวิตช์อยู่ใกล้ประตูทางเข้าออกและสวิตช์อยู่ใกล้บริเวณผู้สอน	5.00	.00	มากที่สุด
2.4 แสงสว่างในห้องเรียนในบริเวณพื้นที่จอรับภาพ (Screen & Display Zone) สามารถปรับเพิ่มลดปริมาณของแสงสว่างตาม วัตถุประสงค์ของการใช้งานได้	4.78	.44	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	ของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	
2.5 สวิตช์ควบคุมปิด เปิดไฟแสงสว่างในบริเวณพื้นที่จอรับภาพ และกระดานไวท์บอร์ด สวิตช์อยู่ใกล้บริเวณผู้สอน	4.56	.68	มากที่สุด
2.6 สวิตช์ปิด เปิด ไฟแสงสว่างติดตั้งที่ผนังห้องและอยู่สูงจากระดับพื้นประมาณ 48 นิ้ว	4.78	.42	มากที่สุด
2.7 แสงสว่างในห้องเรียนในบริเวณพื้นที่ของเครื่องฉายภาพ (LCD TV/Projector) สามารถปรับเพิ่มลดปริมาณของแสงสว่างได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานได้ เพื่อป้องกันแสงสว่างไปรบกวนเครื่องฉายภาพ	4.78	.42	มากที่สุด
2.8 แสงสว่างในห้องเรียนควรเป็นแสงสว่างแบบส่องโดยตรง (Down light) ไปยังวัตถุประมาณ 40%	4.33	.82	มาก
2.9 แสงสว่างในห้องเรียนควรเป็นแสงสว่างแบบส่องสะท้อน (Up light) ฝ้าเพดานหรือผนังไปยังวัตถุประมาณ 60 %	4.44	.79	มาก
2.10 แสงสว่างในห้องเรียนควรใช้แสงสว่างแบบหลอดไส้ (Incandescent Lamp) ดาวน์ไลท์สีขาวแบบฝังฝ้าผนังเพดาน	4.11	.99	มาก
3. อุปกรณ์ประเภทสำหรับ แก้อ้อในห้องเรียน			
3.1 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอนมีความสะดวกในการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีต่างๆในการสอน	4.56	.68	มากที่สุด
3.2 โต๊ะผู้สอน มีความเหมาะสมและถูกต้องในตำแหน่งของการจัดวางมุมห้องด้านหน้า	4.56	.68	มากที่สุด
3.3 โต๊ะผู้สอนมีขนาดความสูง ลึก และกว้าง ที่เหมาะสมกับขนาดของตัวผู้สอน	4.44	.28	มาก
3.4 โต๊ะและเก้าอี้ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีต่างๆในการเรียนการสอน	4.56	.28	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	ของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	
3.5 โต๊ะและเก้าอี้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและปรับ การวางเป็นรูปแบบต่างๆได้โดยสะดวก และสอดคล้องกับวิธีการสอน แบบต่างๆ โดยเฉพาะการจัดวางรูปแบบ Cluster	4.89	.31	มากที่สุด
3.6 โต๊ะผู้เรียนมีขนาดความสูง ลึก และกว้าง ที่เหมาะสมกับ ขนาดของตัวผู้เรียน	4.67	.67	มากที่สุด
3.7 โต๊ะผู้เรียนมีระยะห่างระหว่างแถวหน้าและแถวหลังที่เหมาะสม	4.44	.68	มาก
3.8 เก้าอี้ที่นั่งผู้สอนมีล้อเคลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและปรับ ความสูงต่ำของเก้าอี้ได้	4.78	.42	มากที่สุด
3.9 เก้าอี้ที่นั่งผู้เรียนสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.67	.67	มากที่สุด
3.10 เก้าอี้ที่นั่งผู้สอนสามารถหมุนได้รอบทิศทาง 360 องศา	4.67	.47	มากที่สุด
4. พื้นที่ว่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ (Learning Space)			
4.1 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนทางด้านหน้าและด้านหลังเพียงพอ	4.67	.47	มากที่สุด
4.2 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนทางด้านข้างซ้ายและขวาเพียงพอ	4.67	.47	มากที่สุด
4.3 มีพื้นที่ว่างทางเดินระหว่างโต๊ะเรียนเพียงพอสำหรับผู้สอน	4.55	.68	มากที่สุด
4.4 มีพื้นที่ว่างในห้องเรียนเพียงพอในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ของผู้เรียน	4.44	.68	มาก
4.5 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนกับผนังห้องเรียนทางด้านข้างและ ด้านหลังเพียงพอ	4.56	.68	มากที่สุด
4.6 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนแถวหน้าสุดห่างจากขอบผนัง ด้านหน้าห้องเรียนเพียงพอ	4.44	.68	มาก
5. พื้นที่นั่งของผู้เรียน (ความเหมาะสม ความคล่องตัวในการทำ กิจกรรม)			
5.1 พื้นที่นั่งของผู้เรียนมีขนาดที่เหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	.47	มากที่สุด
5.2 พื้นที่นั่งของผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการปรับรูปแบบเพื่อทำ กิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอน	4.67	.47	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
6. ชนิดของสีของแสงสว่างในห้องเรียนที่เหมาะสม			
6.1 สีของแสงสว่างในห้องเรียนเป็นสีโทนเย็น สำหรับทำกิจกรรมที่เน้นปฏิบัติในการเรียนการสอน	4.56	.68	มากที่สุด
7. ชนิดของสีของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนที่เหมาะสม			
7.1 สีของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนเป็นสีโทนอุ่น สำหรับงานกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติ	4.44	.68	มาก
8. วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนที่เหมาะสม			
8.1 วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนเป็นวัสดุพื้นเรียบเหมาะสำหรับทำกิจกรรมที่เน้นการปรับรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์	4.44	.68	มาก
8.2 วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนสามารถเก็บเสียงและสะท้อนเสียงได้	4.22	.79	มาก
8.3 วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนสามารถสะท้อนแสงสว่างได้	4.67	.47	มากที่สุด
9. ชนิดของสีของผนังและฝ้าเพดานของห้องเรียนที่เหมาะสม			
9.1 สีของผนังห้องเรียนเป็นสีเทาและสีลายไม้สักที่เหมาะสมกับการสะท้อนแสงและการบำรุงรักษา	4.33	.47	มาก
9.2 ผนังห้องเรียนสามารถเก็บเสียงและสะท้อนเสียงได้ในกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์	4.67	.47	มากที่สุด
9.3 ผนังห้องเรียนสามารถกันเสียงรบกวนเข้าห้องเรียนจากภายนอกได้	4.89	.31	มากที่สุด
9.4 ผนังห้องเรียนสามารถกันเสียงออกจากห้องเรียนไปภายนอกได้	4.89	.31	มากที่สุด
9.5 ฝ้าเพดานของห้องเรียนมีการสะท้อนเสียงภายในห้องเรียนได้เป็นอย่างดีและเหมาะสม	4.56	.68	มากที่สุด
9.6 ชนิดของฝ้าเพดานของห้องเรียนใช้วัสดุ ยิปซัมแผ่นเรียบที่เหมาะสมกับการสะท้อนแสงและการกันเสียงจากช่องว่างเหนือฝ้าเพดาน	4.56	.68	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
9.7 ฝ้าเพดานของห้องเรียนมีการสะท้อนแสงสว่างได้ดี (กระจายแสงสว่างได้ดี)	4.78	.63	มากที่สุด
9.8 สีของผนังห้องเรียนที่อยู่ด้านหน้าห้องเรียน และอยู่หลังโต๊ะผู้สอนและจอฉายภาพควรเป็นสีเข้มกว่าในพื้นที่อื่นๆ เพื่อลดการสะท้อนแสงเมื่อฉายสื่อในการใช้งาน	4.56	.68	มากที่สุด
10. ขนาดของห้องเรียนและความจุ			
10.1 ขนาดของห้องเรียน กว้าง \times ยาว มีอัตราส่วน 1 : 1.5 เท่ากับ 8 \times 12 เมตร	4.56	.68	มากที่สุด
10.2 ขนาดของห้องเรียนสามารถบรรจุผู้เรียนได้ประมาณ 40 ที่นั่ง	4.33	.67	มาก
10.3 ความต้องการขนาดพื้นที่ของผู้เรียนแต่ละคนประมาณ 38 ตารางฟุต	4.44	.68	มาก
10.4 ขนาดความกว้างของประตูทางเข้าห้องเรียนเมื่อเปิดออก จะต้องมีความกว้างประมาณ 36 นิ้ว/บานประตู	4.33	.67	มาก
10.5 ตำแหน่งประตูทางเข้า ออกของห้องเรียนอยู่ทางด้านผนังด้านขวาด้านหลังห้องเรียน เพื่อป้องกันแสงสว่างจากภายนอกห้องเรียนรบกวนระบบการฉาย เมื่อประตูถูกเปิด เข้าออก	4.33	.67	มาก
ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน			
1. การมองเห็นภาพได้ชัดเจน			
1.1 มุมมองการมองเห็นของผู้สอนในชั้นเรียนสามารถมองเห็นห้องเรียนได้ครอบคลุมทุกตำแหน่ง	4.89	.31	มากที่สุด
1.2 ขนาดของจอภาพสามารถมองเห็นได้ทั้งห้องเรียน	4.89	.31	มากที่สุด
1.3 การสะท้อนกลับของจอรับภาพมีคุณภาพทำให้เห็นภาพได้ชัดเจน และไม่มีแสงสะท้อนอื่นๆรบกวนกลับมายังผู้เรียน	5.00	.00	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	ของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	
1.4 ความสว่างของเครื่องฉายภาพแบบ LCD Projector เหมาะสมกับขนาดของห้องเรียน	4.78	.41	มากที่สุด
1.5 ความสว่างของเครื่องฉายภาพแบบ LCD/ LED Monitor เหมาะสมกับขนาดของห้องเรียน	4.67	.67	มากที่สุด
1.6 ระยะทางการติดตั้งจอรับภาพและตำแหน่งที่นั่งของผู้เรียนมีความเหมาะสม	4.78	.63	มากที่สุด
1.7 มุมองศาในการมองในแนวนอน (Horizontal Viewing Angle) จากจุดกึ่งกลางของจอรับภาพออกไปทางด้านข้างซ้าย และขวาไม่เกิน 45 องศาต่อด้าน	4.78	.63	มากที่สุด
1.8 มุมองศาในการมองในแนวตั้ง (Vertical Viewing Angle) จากขอบด้านบนของจอรับภาพไม่เกิน 35 องศาต่อแถวที่นั่ง	4.78	.63	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในตำแหน่งที่ติดตั้งจอรับภาพและกระดานไวท์บอร์ด			
2.1 ตำแหน่งที่ติดตั้งจอรับภาพรอบๆ ห้องเรียนทั้ง 4 ด้าน สอดคล้องกับระยะการมองของผู้เรียน	4.78	.63	มากที่สุด
2.2 ตำแหน่งของจอรับภาพในแต่ละด้าน จำนวนเพียงพอเมื่อมีการปรับโต๊ะเรียนเป็นรูปแบบต่างๆ	4.56	.68	มากที่สุด
2.3 ตำแหน่งของกระดานไวท์บอร์ด (Marker Board) ควรติดตั้งที่ผนังห้องเรียนทั้งด้านหน้าและด้านหลัง	4.44	.68	มาก
2.4 ระยะความสูงของขอบด้านล่างกระดานไวท์บอร์ดอยู่ห่างจากพื้นประมาณ 42 นิ้ว	4.44	.68	มาก
2.5 ขนาดพื้นที่ของกระดานไวท์บอร์ดประมาณ 36 ตารางฟุต เท่ากับ 3×12 ฟุต	4.33	.67	มาก
2.6 ขนาดความสูงของกระดานไวท์บอร์ดประมาณ 36 นิ้ว	4.33	.67	มาก

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
3. จำนวนของจอฉายภาพในแต่ละด้าน			
3.1 จอรับภาพในแต่ละด้านผนังของห้องเรียน มีด้านละ 2 จอ เพียงพอต่อการมองของผู้เรียน	4.56	.68	มากที่สุด
3.2 จอรับภาพในแต่ละด้านผนังของห้องเรียน จำนวน 2 จอ มี ความเหมาะสมกัน ทั้งทางด้านขนาดความกว้างของจอรับภาพ ประมาณ 40 – 46 นิ้วและชนิดของจอรับภาพเป็นแบบ LCD/LED Monitor	4.56	.68	มากที่สุด
3.3 จอรับภาพทางด้านหน้าและหลังของห้องเรียน ทั้ง 4 จอ สามารถเลื่อนเก็บได้ด้วยระบบมอเตอร์ควบคุมและจอรับภาพมีขนาด ประมาณ 100 – 120 นิ้ว	4.78	.63	มากที่สุด
3.4 จอรับภาพทางผนังด้านข้างของห้องเรียนทั้งสองด้านๆ ละ 2 จอ สามารถปรับมุมมองขาของการก้มเงยได้ เพื่อความเหมาะสมกับ มุมมองของผู้เรียน	4.78	.63	มากที่สุด
3.5 ขอบด้านล่างของจอรับภาพสูงจากพื้นห้องเรียนประมาณ 5 ฟุต	4.56	.68	มากที่สุด
3.6 ขอบด้านบนของจอรับภาพสูงจากพื้นห้องเรียนประมาณ 13 ฟุต	4.44	.68	มาก
3.7 ขนาดความสูงของจอรับภาพประมาณ 8 ฟุต สำหรับห้องเรียน ที่มีความจุขนาด 32 – 40 ที่นั่ง	4.44	.68	มาก
3.8 ตำแหน่งของการติดตั้งเครื่องฉาย LCD Projector มีระยะห่าง จากจอรับภาพประมาณ 20 ฟุต	4.22	.63	มาก
4. การได้ยินเสียงที่ชัดเจนในห้องเรียน (เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงการนำเสนอ)			
4.1 ผู้เรียนสามารถได้ยินเสียงบรรยายของผู้สอนได้ชัดเจนจากทุก พื้นที่ในห้องเรียน	4.89	.31	มากที่สุด
4.2 ผู้เรียนสามารถได้ยินเสียงดนตรี และเสียงที่ใช้ในการนำเสนอ จากแหล่งอื่นๆ ได้ชัดเจน	4.78	.42	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
4.3 ทิศทางของเสียงที่ได้ยินจากตำแหน่งของการนั่งของผู้เรียน ทั้งห้องมีความชัดเจน	4.78	.42	มากที่สุด
5. ตำแหน่งของการติดตั้งระบบลำโพง			
5.1 ตำแหน่งของลำโพงในห้องเรียนติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม (ระยะห่าง 5 เมตร ความสูง 3 เมตร)	4.78	.42	มากที่สุด
5.2 ลำโพงหลัก (Main House Speaker) ติดตั้งด้านหน้าของ ห้องเรียน ทางด้านซ้ายและขวา	4.44	.68	มาก
5.3 ลำโพงเพดาน (Ceiling Speaker) ติดตั้งแบบฝังฝ้าเพดานของ ห้องเรียน ให้ครอบคลุมพื้นที่ของผู้เรียน (Student Zone)	4.67	.67	มากที่สุด
6. การสะท้อนของเสียงภายในห้องเรียน			
6.1 วัสดุที่ใช้ทำผนังห้องเรียนสามารถดูดซับเสียงได้ (Soft board ใช้ฝ้าหุ้มพองยาง Hardboard ใช้ยิปซัมแผ่นเรียบรายไม้สัก)	4.67	.67	มากที่สุด
6.2 วัสดุที่ใช้ทำผนังห้องด้านหน้าห้องเรียนที่อยู่ใกล้ตำแหน่ง ผู้สอนสามารถสะท้อนเสียงไปยังด้านหลังของห้องเรียนได้	4.44	.68	มาก
6.3 วัสดุที่ใช้ทำฝ้าเพดานสามารถดูดซับเสียงได้	4.44	.83	มาก
7. เสียงรบกวน			
7.1 เครื่องปรับอากาศมีเสียงรบกวนน้อย	4.56	.68	มากที่สุด
7.2 อุปกรณ์พัดลมจากเครื่องมือโสตทัศนศึกษาที่มีเสียงรบกวนน้อย	4.78	.42	มากที่สุด
7.3 เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนมีค่าระดับไม่เกิน NC-30	5.00	.00	มากที่สุด
7.4 เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจาก พัดลม ท่อส่งลมเย็นของระบบปรับ อากาศในการกระจายความเย็นมีค่าระดับต้องไม่เกิน NC-25 หรือ เหมาะสม	4.55	.68	มากที่สุด
8. ปลั๊กไฟฟ้าและจุดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย			
8.1 ระบบปลั๊กไฟในห้องเรียนมีการออกแบบให้ซ่อนไว้ไม่ขวางใน การเดินหรือปรับรูปแบบโต๊ะเรียนเป็นแบบ Pop - Up	4.56	.68	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	ของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	
8.2 ระบบของปลั๊ก Network ในห้องเรียนมีการออกแบบให้ซ่อนไว้ ไม่ขวางในการเดินหรือการปรับรูปแบบโต๊ะเรียนเป็นแบบ Pop – up	4.56	.68	มากที่สุด
8.3 มีระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless Access point)	4.56	.68	มากที่สุด
ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน			
1. มีการออกแบบระบบเพื่อการเลือกนำเอาโปรแกรมและสื่อมาใช้ ในห้องเรียนได้ง่ายและสะดวกในการใช้งานอย่างเหมาะสม	4.89	.31	มากที่สุด
2. มีการนำเอาโปรแกรมการตัดต่อลำดับภาพและเสียง มาใช้ สำหรับการเรียนการสอนภายในห้องเรียน	4.78	.42	มากที่สุด
3. มีความเร็วในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย ที่เหมาะสม	4.44	.96	มาก
4. มีความเร็วในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายนอก มหาวิทยาลัยที่เหมาะสม	4.89	.31	มากที่สุด
5. สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรข้อมูลจากภายนอกโดยการใช้ งานผ่านระบบเครือข่ายได้อย่างดี	4.88	.31	มากที่สุด
6. โปรแกรมและสื่อที่นำมาใช้ในห้องเรียนสามารถพัฒนาแผน การจัดการเรียนแบบร่วมกัน	4.88	.31	มากที่สุด
7. ระบบของห้องเรียนสามารถตอบสนองการทำงานของโปรแกรม และสื่อได้อย่างสะดวกและสามารถประยุกต์การใช้สื่อจากช่องทาง ต่างๆ ได้	5.00	.00	มากที่สุด
8. สามารถนำเอาเทคโนโลยีทางด้านการประชุมทางไกล (Video Conference) มาประยุกต์ใช้ในห้องเรียน	4.78	.42	มากที่สุด
9. มีระบบของการนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้ฉายภาพในห้องเรียนได้ อย่างสะดวก	5.00	.00	มากที่สุด
10. สามารถนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop) มาใช้งาน ในห้องเรียนได้อย่างสะดวก	4.89	.31	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับ ความเหมาะสม
	ของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	
11. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันในการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียน	5.00	.00	มากที่สุด
12. โปรแกรมและสื่อที่นำมาใช้ในห้องเรียน มีการเชื่อมโยงประเด็นขององค์ความรู้ในห้องเรียนได้ดี	4.78	.42	มากที่สุด
13. ห้องเรียนสามารถรองรับโปรแกรมและสื่อที่จะนำมาใช้ได้เป็นอย่างดีและทันสมัย	4.89	.31	มากที่สุด
รวม	4.65	0.61	มากที่สุด

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของการนำรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาไปใช้ รวมมีค่าเฉลี่ย 4.65 อยู่ในระดับ มากที่สุด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61

4. ผลการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอนการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ ดังนี้

4.1 การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ณ อาคาร 22 ชั้น 2 ห้อง 227 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ตามผลการประเมินจาก ข้อ 4 ด้วยการปรับปรุงและพัฒนาห้องเรียนที่มีอยู่เดิมให้เป็นไปตามแบบของห้องเรียนต้นแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา โดยได้มีศึกษา วิเคราะห์หนังสือวารสารและบทความ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง และพัฒนาสภาพแวดล้อมของห้องเรียนในรูปแบบต่างๆ เพื่อที่จะได้เรียบเรียงให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับบริบท สำหรับการเรียนการสอนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง สำหรับผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ซึ่งผู้เรียนและรูปแบบวิธีการในการเรียนการสอนของหลักสูตรดังกล่าว ต้องการเน้น

การฝึกปฏิบัติ เพื่อสร้างผลผลิตให้เป็นบัณฑิต นักปฏิบัติที่มีความเหมาะสมกับความต้องการของสถานประกอบการ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริงออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียน
2. ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน
3. ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน

1. ด้านการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียน

1.1 โครงสร้างและการติดตั้งผนังของห้องเรียนต้นแบบ



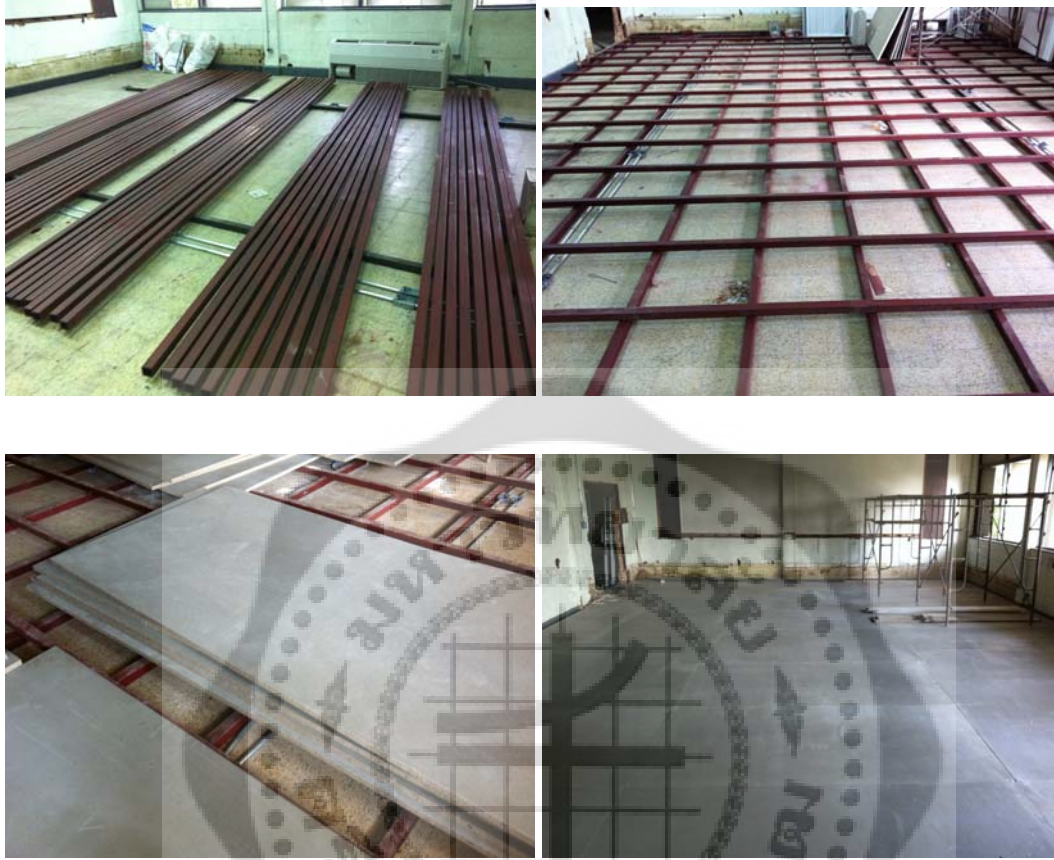
ภาพประกอบ 11 แสดงโครงสร้างและการติดตั้งผนังของห้องเรียนต้นแบบ

1.2 โครงสร้างและการติดตั้งฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 12 แสดงโครงสร้างและการติดตั้งฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ

1.3 โครงสร้างและการติดตั้งพื้นของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 13 แสดงโครงสร้างและการติดตั้งพื้นของห้องเรียนต้นแบบ

1.4 การติดตั้งระบบปรับอากาศภายในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 14 แสดงการติดตั้งระบบปรับอากาศภายในห้องเรียนต้นแบบ

1.5 การติดตั้งระบบไฟแสงสว่างของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 15 แสดงการติดตั้งระบบไฟแสงสว่างของห้องเรียนต้นแบบ

1.6 การเดินสายและติดตั้งระบบไฟฟ้าบนพื้นและผนังของห้องเรียนต้นแบบ



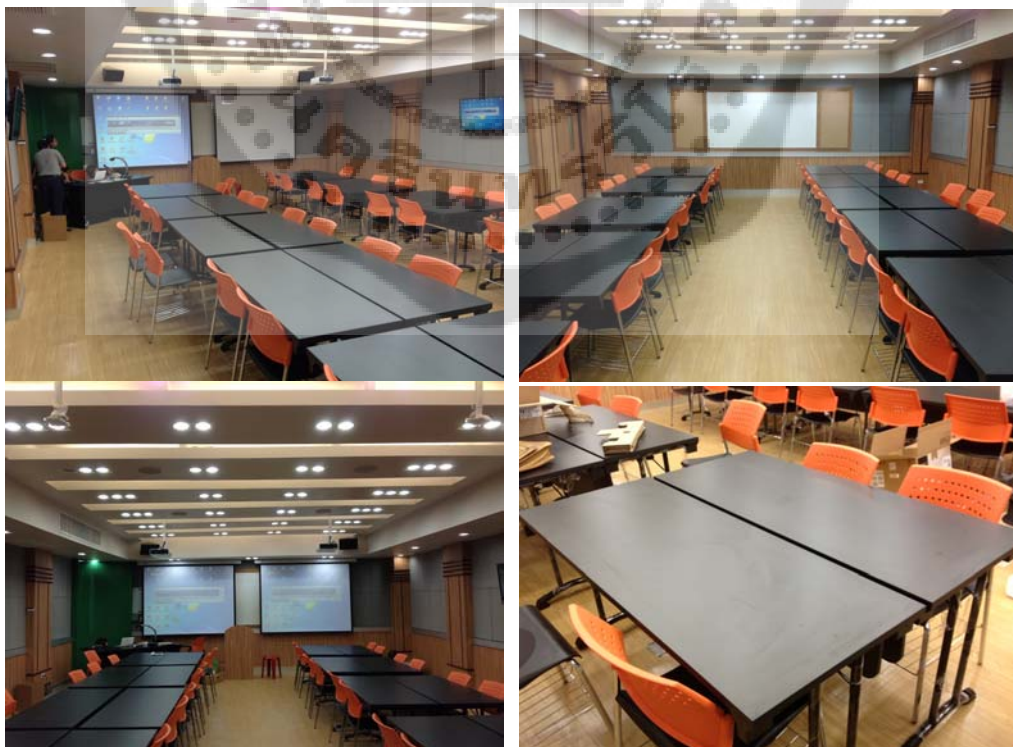
ภาพประกอบ 16 แสดงการเดินสายและติดตั้งระบบไฟฟ้าบนพื้นและผนังของห้องเรียนต้นแบบ

1.7 การเดินสายและติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ต



ภาพประกอบ 17 แสดงการเดินสายและติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ต

1.8 การติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ของผู้เรียนในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 18 แสดงการติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ของผู้เรียนในห้องเรียนต้นแบบ

1.9 การติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ของผู้สอนในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 19 แสดงการติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ของผู้สอนในห้องเรียนต้นแบบ

1.10 การติดตั้งระบบไฟฉุกเฉิน ถังขยะ นาฬิกา และอุปกรณ์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 20 แสดงการติดตั้งระบบไฟฉุกเฉิน ถังขยะ นาฬิกา และอุปกรณ์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนต้นแบบ

2. ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน

2.1 การติดตั้งเครื่องฉายภาพ LCD Projector ในห้องเรียนต้นแบบดำเนินการติดตั้งเครื่องฉายภาพบริเวณด้านหน้าของห้องเรียนจำนวน 2 เครื่อง และบริเวณด้านหลังของห้องเรียน จำนวน 2 เครื่อง โดยมีอุปกรณ์สำหรับยึดแขวนเครื่องกับเพดานของห้องเรียน ในการติดตั้งเครื่องฉายภาพ LCD Projector ขนาดของห้องเรียนและระยะทางระหว่างตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องฉายและฉาก (ตำแหน่งที่ติดตั้งจอรับภาพ) เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ได้ขนาดและคุณภาพของภาพที่เหมาะสม ซึ่งในปัจจุบันนี้ เครื่องฉายภาพ LCD Projector จะสามารถปรับได้ 2 ส่วน คือ ส่วนแรก ระยะการซูมภาพที่เกิดขึ้นจากเลนส์ซูมในตัวเครื่องฉาย โดยที่เลนส์สามารถขยายให้ภาพมีขนาดใหญ่หรือเล็กลงได้ เช่น เครื่องฉายภาพ 1.2 X จะสามารถให้ภาพที่ขยายใหญ่กว่าเดิม 20 เปอร์เซ็นต์ แต่ระยะการซูมที่ไกลขึ้น จะทำให้ความเข้มของสัญญาณภาพที่เกิดขึ้นปรากฏลงบนจอรับภาพจากกำลังส่องสว่างของเครื่องฉายภาพลดลง ส่วนที่สอง คือ เลนส์ชิฟ (Lens Shift) การเลื่อนภาพขึ้น-ลง หรือปรับภาพ ซ้าย-ขวา โดยที่ไม่ต้องขยับเครื่องฉายภาพ

ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของภาพคือ ระยะทางที่ติดตั้งเครื่องฉายภาพและจอรับภาพ และการซูมภาพที่เกิดจากการใช้เลนส์ซูมของเครื่องฉายภาพ ตัวอย่างเช่น เครื่องฉายภาพที่ระบุว่า สามารถให้ขนาดของภาพได้ 40 – 400 นิ้ว ในแนวทแยงมุม ที่ระยะ 1 – 10 เมตร หมายความว่า เครื่องฉายภาพเครื่องนั้นสามารถให้ภาพขนาด 30 นิ้ว ที่ระยะทาง 1 เมตร และให้ภาพขนาด 400 นิ้ว ที่ระยะทาง 10 เมตร ฉะนั้นหากต้องการภาพที่มีความเหมาะสมกับขนาดของห้องเรียนแล้ว ก็ควรคำนึงถึงระยะห่างจากจอกับแถวแรกของที่นั่งของผู้เรียน และแถวหลังสุดของที่นั่งของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสัดส่วนของการคำนวณที่นั่งแถวแรกจะต้องอยู่ห่างจากจอรับภาพประมาณ 2 เท่าของขนาดภาพที่ปรากฏบนจอรับภาพ และที่นั่งแถวหลังสุดจะต้องไม่เกิน 6 เท่าของขนาดภาพที่ฉายบนจอรับภาพ เพื่อการมองเห็นที่ชัดเจนของผู้เรียน ซึ่งในห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนที่เน้นปฏิบัติจริงนั้น ได้ติดตั้งเครื่องฉายภาพ LCD Projector ไว้ห่างจากจอรับภาพที่ระยะ 3.5 เมตร เพื่อให้ได้ขนาดของภาพที่ฉายลงบนจอรับภาพขนาด 100 นิ้ว แบบ 16:9 ชนิดจอคู่ (Dual Screen)



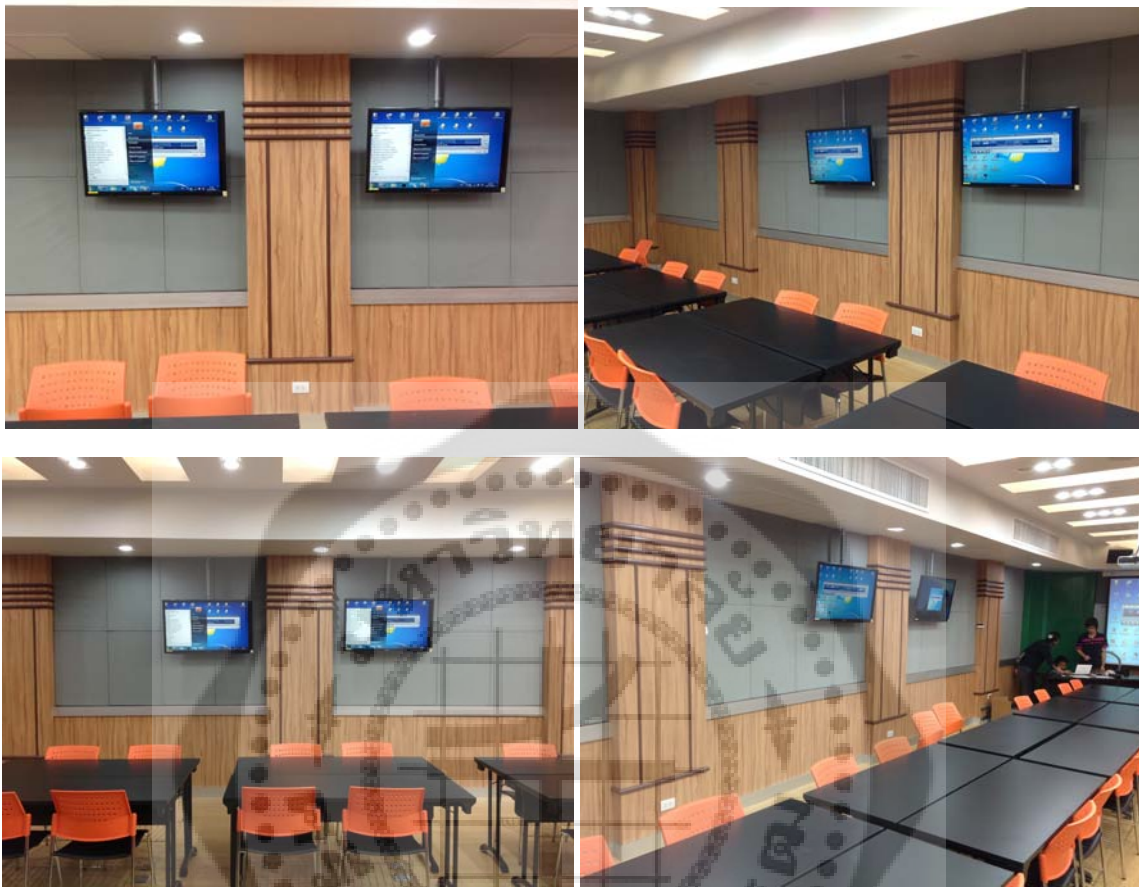
ภาพประกอบ 21 แสดงการติดตั้งเครื่องฉายภาพ LCD Projector

2.2 การติดตั้งจอร์รับภาพในห้องเรียนต้นแบบ



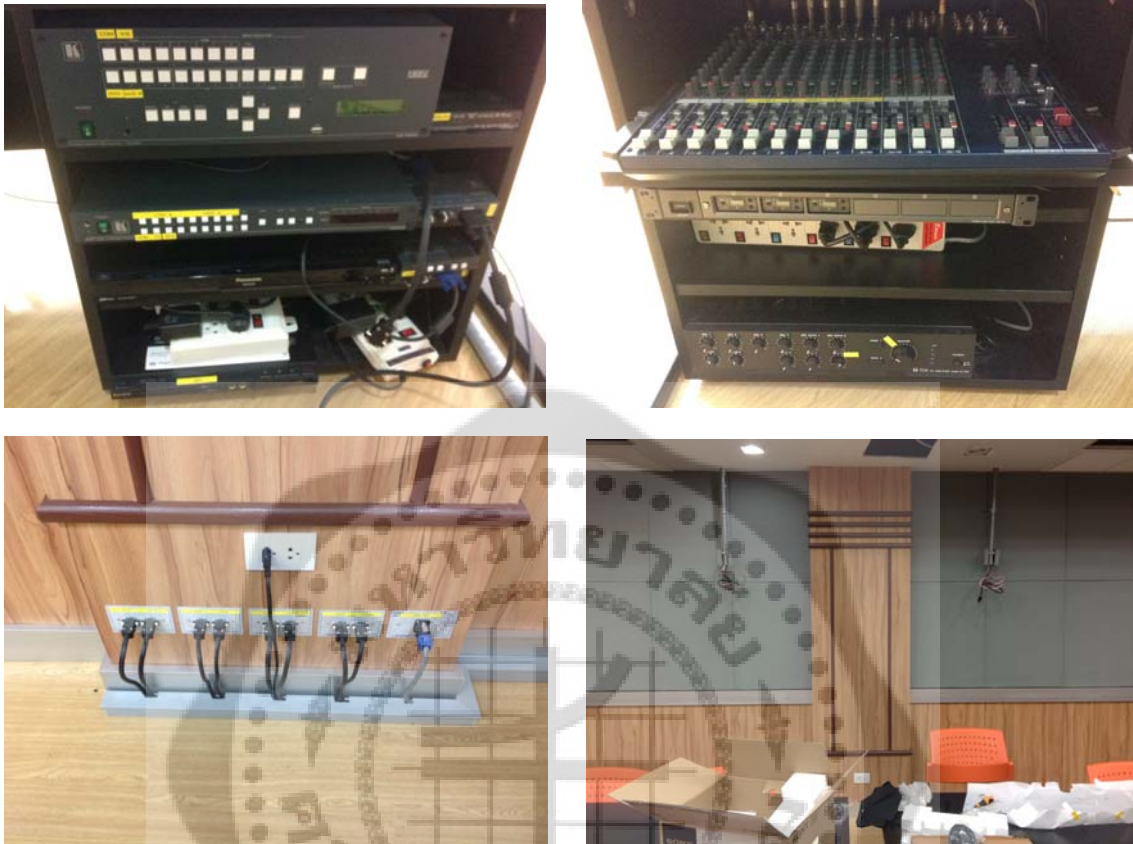
ภาพประกอบ 22 แสดงการติดตั้งจอร์รับภาพในห้องเรียนต้นแบบ

2.3 การติดตั้งจอรับภาพแบบ LED Monitor ในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 23 แสดงการติดตั้งจอรับภาพแบบ LED Monitor ในห้องเรียนต้นแบบ

2.4 การเดินสายเชื่อมต่อสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 24 แสดงการเดินสายเชื่อมต่อสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงในห้องเรียนต้นแบบ

2.5 การติดตั้งกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์สำหรับวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 25 แสดงการติดตั้งกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์สำหรับวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ในห้องเรียนต้นแบบ

2.6 การติดตั้งลำโพงในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 26 แสดงการติดตั้งลำโพงในห้องเรียนต้นแบบ

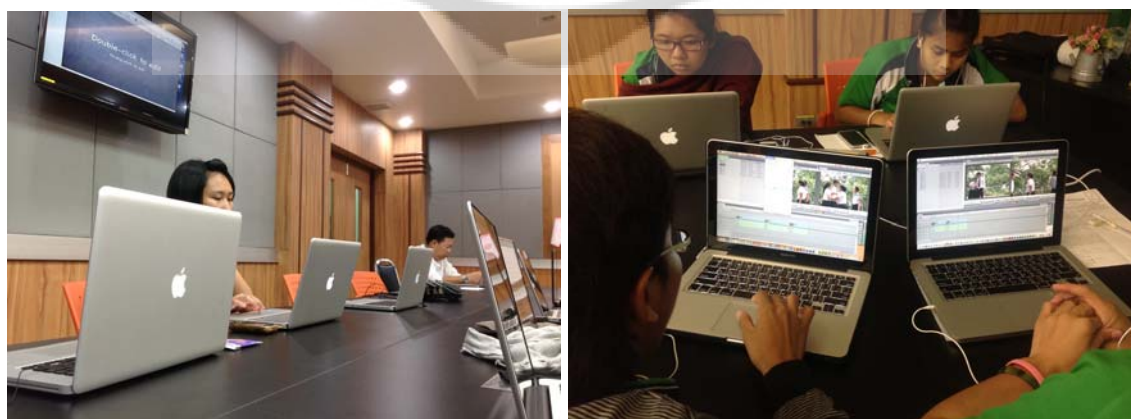
3. ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน

3.1 การใช้โปรแกรมการตัดต่อลำดับภาพและเสียง Final Cut Pro



ภาพประกอบ 27 แสดงการใช้โปรแกรมการตัดต่อลำดับภาพและเสียง Final Cut Pro

3.2 การใช้คอมพิวเตอร์พกพาที่ใช้สำหรับการตัดต่อลำดับภาพและเสียง



ภาพประกอบ 28 แสดงการใช้คอมพิวเตอร์พกพาที่ใช้สำหรับการตัดต่อลำดับภาพและเสียง

3.3 สื่อการสอนที่ใช้สำหรับการเรียนแบบร่วมกันในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 29 แสดงสื่อการสอนที่ใช้สำหรับการเรียนแบบร่วมกันในห้องเรียนต้นแบบ

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วยอาจารย์ผู้สอนด้านการตัดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 2 คน และนักเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Analytical Rubrics เกณฑ์น้ำหนักคะแนน 1 – 3 ได้ผลการวิเคราะห์ตาม ตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาของอาจารย์ผู้สอนด้านการตัดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 2 คน และนักเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น		ระดับของคุณภาพ
	ของนักศึกษา		
	\bar{X}	S.D.	
1. ด้านการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ			
1.1 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)			
1.1.1 ความกว้างของประตูทางเข้า	2.00	.00	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.1.2 ที่วาง /โต๊ะคอมพิวเตอร์และแหล่งจ่ายไฟ	2.60	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.1.3 พื้นที่ว่างสำหรับการปฏิสัมพันธ์อย่างไม่เป็นทางการ	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2 โครงของห้องเรียน (The Shell)			
1.2.1 แสงสว่างและไฟฟ้า (Lighting/Electrical)			
1.2.1.1 แสงสว่างหลักในห้องเรียน	2.40	.89	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.1.2 บริเวณกระดานไวท์บอร์ด	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.1.3 บริเวณเครื่องฉายภาพ	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.1.4 บริเวณทำงานของผู้สอน	2.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.2 ไฟฉุกเฉิน (Emergency Lights)	1.00	.00	ต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.3 การระบายอากาศและเครื่องปรับอากาศ (Heating,			
Ventilation and Air Conditioning : (HVAC)			
1.2.3.1 เครื่องปรับอากาศ	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.3.2 ความชื้นสัมพัทธ์	2.20	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.4 การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดาน (Location of	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
Above Ceiling Mechanical Equipment)			
1.2.5 เสียงรบกวน (Noise)	2.60	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.6 ระบบเครือข่ายและโทรทัศน์วงจรปิด			
(Networking and Cable Television)			
1.2.6.1 ระบบเครือข่าย	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.6.2 โทรทัศน์วงจรปิด	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

ตาราง 5 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น		ระดับของคุณภาพ
	ของนักศึกษา		
	\bar{X}	S.D.	
1.2.6.3 อุปกรณ์ไร้สาย	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.7 ระบบ AV, Lectern, Data	2.60	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.8 ระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร (Card Access Control System)	1.40	.89	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.9 หน้าต่างห้อง	1.20	.45	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.10 วัสดุที่ใช้ทำพื้น	2.00	.00	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.11 ผนัง เพดาน และเก้าอี้	2.60	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.12 สี	1.40	.89	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.13 ระดับการสะท้อนแสง Reflectance Value)	2.60	.55	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.14 การควบคุมเสียง (Acoustics)	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.15 นาฬิกา ถังขยะ และที่ทิ้งขยะ รีไซเคิล (Clock ,Trash and Recycling)	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2. ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน			
2.1 สภาพเสียงทั่วไป	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.2 ระดับของอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาในห้องเรียน	2.60	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.3 ที่บรรยายของผู้สอน	2.60	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.4 ระบบควบคุมแบบสัมผัส (Interface Control)	2.20	.84	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.5 คอมพิวเตอร์	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.6 กล้องสำหรับจับภาพวัตถุ	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.7 เครื่องเล่น ดีวีดี / เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์	2.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.8 เครื่องรับสัญญาณภาพโทรทัศน์วงจรมัลติ	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.9 อุปกรณ์อื่นๆ			
2.9.1 จอรับภาพ	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.9.2 ระบบเสียง	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.9.3 หน่วยเก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

ตาราง 5 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น		ระดับของคุณภาพ
	ของนักศึกษา		
	\bar{X}	S.D.	
3. ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน			
3.1 โปรแกรม			
3.1.1 การแสดงผลของโปรแกรม	2.81	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.1.2 โปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการนำเสนอ	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2 สื่อที่ใช้ในห้องเรียน			
3.2.1 ความชัดเจนมีเนื้อหาความสัมพันธ์ต่อเนืองกัน	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.2 มีเนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตาม	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
จุดประสงค์รายวิชา (Objective)			
3.2.3 เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.3 เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.4 มีการเชื่อมโยง (LINK) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์	2.60	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.5 เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.6 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.7 การเรียนแบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน	2.80	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
(Collaborative Learning)			
3.2.8 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.00	.00	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.9 มีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิก	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.10 มีระบบการใช้สื่อหลากหลายช่องทาง	2.40	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2.11 มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจน ในการใช้งาน	2.20	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
เฉลี่ยรวม	2.37	.64	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า อาจารย์ผู้สอนด้านการติดต่อลำดับภาพและเสียง และนักเทคโนโลยีการศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ไปใช้ รวมมีค่าเฉลี่ย 2.37 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในการประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบให้นักศึกษา จำนวน 32 คน ประเมินคุณภาพของ ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Analytical Rubrics เกณฑ์น้ำหนักคะแนน 1 – 3 ได้ผลการวิเคราะห์ตาม ตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ของนักศึกษาจำนวน 32 คน

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น ของนักศึกษา		ระดับของคุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	

1. ด้านการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

1.1 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

1.1.1 ความกว้างของประตูทางเข้า	2.31	.54	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.1.2 ที่วาง /โต๊ะคอมพิวเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟ	2.28	.63	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.1.3 พื้นที่ว่างสำหรับการปฏิสัมพันธ์อย่างไม่	2.28	.52	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

เป็นทางการ

1.2 โครงของห้องเรียน (The Shell)

1.2.1 แสงสว่างและไฟฟ้า (Lighting/Electrical)

1.2.1.1 แสงสว่างหลักในห้องเรียน	2.09	.73	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.1.2 บริเวณกระดานไวท์บอร์ด	2.19	.54	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.1.3 บริเวณเครื่องฉายภาพ	1.88	.55	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.1.4 บริเวณทำงานของผู้สอน	2.00	.36	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.2 ไฟฉุกเฉิน (Emergency Lights)	1.84	.45	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง

ตาราง 6 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น		ระดับของคุณภาพ
	ของนักศึกษา		
	\bar{X}	S.D.	
1.2.3 การระบายอากาศและเครื่องปรับอากาศ (Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC))			
1.2.3.1 เครื่องปรับอากาศ	1.91	.39	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.3.2 ความชื้นสัมพัทธ์	1.84	.37	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.4 การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดาน (Location of Above Ceiling Mechanical Equipment)	2.16	.37	มีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่คาดหวัง
1.2.5 เสียงรบกวน (Noise)	2.41	.50	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.6 ระบบเครือข่ายและโทรทัศน์วงจรปิด (Networking and Cable Television)			
1.2.6.1 ระบบเครือข่าย	2.41	.67	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.6.2 โทรทัศน์วงจรปิด	2.31	.59	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.6.3 อุปกรณ์ไร้สาย	2.00	.36	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.7 ระบบ AV , Lectern , Data	2.03	.40	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.8 ระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร (Card Access Control System)	2.06	.72	มีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่คาดหวัง
1.2.9 หน้าต่างห้อง	1.69	.64	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.10 วัสดุที่ใช้ทำพื้น	2.03	.31	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.11 ผนัง เพดาน และเก้าอี้	2.28	.52	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.12 สี	1.84	.72	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.13 ระดับการสะท้อนแสง(Reflectance Value)	1.94	.62	เท่ากับเกณฑ์ที่คาดหวัง
1.2.14 การควบคุมเสียง (Acoustics)	2.16	.37	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2. ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน			
2.1 สภาพเงื่อนไขทั่วไป	2.19	.82	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.2 ระดับของอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาในห้องเรียน	2.34	.65	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.3 ที่บรรยายของผู้สอน	2.44	.62	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

ตาราง 6 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น		ระดับของคุณภาพ
	ของนักศึกษา		
	\bar{X}	S.D.	
2.4 ระบบควบคุมแบบสัมผัส (Interface Control)	2.19	.69	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.5 คอมพิวเตอร์	2.41	.67	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.6 กล้องสำหรับจับภาพวัตถุ	2.41	.50	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.7 เครื่องเล่น ดีวีดี/เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์	2.06	.50	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.8 เครื่องรับสัญญาณภาพโทรทัศน์วงจรมัด	2.16	.45	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.9 อุปกรณ์อื่นๆ			
2.9.1 จอรับภาพ	2.22	.71	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.9.2 ระบบเสียง	2.28	.73	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2.9.3 หน่วยเก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่	2.31	.54	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3. ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน			
3.1 โปรแกรม	2.34	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.2 การแสดงผลของโปรแกรม	2.41	.51	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.3 โปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการนำเสนอ	2.34	.48	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4 สื่อที่ใช้ในห้องเรียน			
3.4.1 ความชัดเจนมีเนื้อหาความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน	2.50	.51	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.2 มีเนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตาม			
จุดประสงค์รายวิชา (Objective)	2.47	.57	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.3 เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจและ			
เหมาะสมกับผู้เรียน	2.60	.49	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.4 มีการเชื่อมโยง (LINK) ไปสู่งานในเว็บไซต์	2.34	.48	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.5 เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	2.47	.51	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.6 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	2.34	.48	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.7 การเรียนแบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน			
(Collaborative Learning)	2.47	.51	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.8 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	2.44	.50	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

ตาราง 6 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น ของนักศึกษา		ระดับของคุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
3.4.9 มีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และ คอมพิวเตอรืกราฟิก	2.25	.51	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.10 มีระบบการใช้สื่อหลากหลายช่องทาง	2.34	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3.4.11 มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ใน ห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจน ในการใช้งาน	2.34	.55	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
เฉลี่ยรวม	2.22	.58	สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของห้องเรียน
ต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ไปใช้ รวมมีค่าเฉลี่ย 2.22 อยู่
ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

2. ผลการประเมินความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบ
ร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจให้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน
32 คน ทำการประเมินหลังเรียนวิชาตัดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 4 บทเรียน ได้ผลการวิเคราะห์
ดัง ตาราง 7

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจในการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา ของนักศึกษาจำนวน 32 คน

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น ของนักศึกษา		ระดับ ความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
1. ด้านลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน			
1.1 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)			
1.1.1 ประตูถูกออกแบบให้เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกัน	4.47	.57	มาก
1.1.2 โต๊ะเก้าอี้ และเฟอร์นิเจอร์อื่นๆ มีจำนวนและขนาดเหมาะสมกับห้องเรียน	4.62	.61	มากที่สุด
1.1.3 มีพื้นที่ว่างสำหรับการจัดกิจกรรมอย่างไม่เป็นทางการสำหรับผู้เรียนเพียงพอ	4.47	.67	มาก
1.1.4 โต๊ะและเก้าอี้ ของผู้เรียน สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ	4.28	.58	มาก
1.1.5 พื้นของห้องเรียน ไม่ยกกระดานพื้น ควรเป็นพื้นราบเรียบ สามารถยืดหยุ่นกับรูปแบบการสอนวิธีการสอน และเทคนิคการสอนได้	4.59	.56	มากที่สุด
1.1.6 พื้นของห้องเรียน ไม่สะท้อนแสงสว่างจากโคมไฟแสงสว่างจ้าเกินไป	4.38	.71	มาก
1.1.7 ความกว้าง ความยาว ความสูง ของห้องเรียนเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน	4.62	.49	มากที่สุด
1.2 โครงของห้องเรียน (The Shell)			
1.2.1 แสงสว่างหลักในห้องเรียนบริเวณที่นั่งของนักศึกษามีความสว่างเพียงพอ	4.72	.46	มากที่สุด
1.2.2 แสงสว่างบริเวณกระดานไวท์บอร์ดเหมาะสมกับการมองเห็นของผู้เรียน	4.34	.70	มาก
1.2.3 บริเวณเครื่องฉายภาพควบคุมความสว่างได้เหมาะสมเวลามีการฉาย	4.25	.72	มาก
1.2.4 แสงสว่างบริเวณทำงานของผู้สอนเหมาะสมพอดี	4.19	.69	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น ของนักศึกษา		ระดับ ความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
1.2.5 ไฟฉุกเฉินไม่รบกวนความชัดเจนของภาพที่ฉายบนจอ	4.19	.78	มาก
1.2.6 เครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม	3.56	.91	มาก
1.2.7 เสียงลมเย็นจากเครื่องปรับอากาศมีระดับความดังที่ เหมาะสมกับห้องเรียน	3.53	.76	มาก
1.2.8 ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนเหมาะสม	3.65	.83	มากที่สุด
1.2.9 การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดานเช่น เครื่องฉาย ลำโพง จอ มี จำนวนพอดี	4.25	.62	มาก
1.2.10 ผนังห้องเรียนใช้วัสดุกันเสียงสะท้อนจึงไม่มีปัญหาเรื่อง เสียงสะท้อน	4.50	.67	มาก
1.2.11 ห้องเรียนมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายเพียงพอ กับจำนวนนักศึกษา	4.28	.85	มาก
1.2.12 มีการเชื่อมต่อกับระบบของโทรทัศน์วงจรมัดโดยใช้ชุด กล่องจากภายนอกเข้ามาร่วม	4.25	.62	มาก
1.2.13 โทรทัศน์วงจรมัด Cable Television อยู่ใกล้กับ Network drop Box ช่วย ให้สะดวกในการใช้งาน	4.19	.64	มาก
1.2.14 ระบบ AV , Lectern , Data อุปกรณ์ทั้ง 3 กลุ่ม ติดตั้งอยู่ ใกล้บริเวณตำแหน่งที่ผู้สอน สะดวกในการควบคุมและเรียกใช้ เพื่อ การเรียนการสอน	4.25	.67	มาก
1.2.15 มีระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร (Card Access Control System)	3.84	.84	มาก
1.2.16 มีประตูห้องเรียนที่ติดตั้งในตำแหน่งทางเข้าห้องเรียนที่ เหมาะสม	4.56	.50	มากที่สุด
1.2.17 วัสดุที่ใช้ทำพื้นมีความเหมาะสมในการเรียนและการทำ กิจกรรม	4.59	.55	มากที่สุด

ตาราง 7 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น ของนักศึกษา		ระดับ ความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
1.2.18 ผัง ฝ้าเพดาน ทำด้วยวัสดุที่พอดีกับการเรียนที่เน้นปฏิบัติ	4.59	.56	มากที่สุด
1.2.19 โต๊ะและเก้าอี้ ทำด้วยวัสดุที่พอดีกับสรีระร่างกายของผู้เรียนและสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.59	.56	มากที่สุด
1.2.20 ผังห้องเรียนมีความเหมาะสมกับห้องเรียน	4.59	.56	มากที่สุด
1.2.21 ห้องเรียนมีการสะท้อนแสงที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน	4.44	.56	มาก
1.2.22 ผังห้องเรียนดูดซับเสียง และมีระดับเสียงรบกวนน้อย	4.50	.62	มาก
2. ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน			
2.1 มีการออกแบบให้รองรับสื่อการเรียนการสอนและสื่อเด็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องเล่นดีวีดีคอมพิวเตอร์ กระดานอิเล็กทรอนิกส์	4.56	.50	มากที่สุด
2.2 มีระดับมาตรฐานขั้นสูงด้านภาพและเสียง (Advanced Standard Audio Visual) เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย	4.38	.61	มาก
2.3 มีจอรับภาพ ที่นำเสนอข้อมูลการบรรยาย หรือการนำเสนอผลงาน และภาพผู้สอน ติดตั้งอยู่บริเวณผนังของห้องเรียนทั้ง 4 ด้าน อย่างน้อยด้านละ 2 จอ และไม่ใช่อุปสรรคต่อการมองจอฉายภาพและกระดานไวท์บอร์ด	4.50	.67	มาก
2.4 มีระบบควบคุมแบบสัมผัส ใช้ควบคุมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาที่ติดตั้งในห้องเรียน	4.38	.61	มาก
2.5 มีการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่าย	4.41	.76	มาก
2.6 มีระบบการพิมพ์เอกสารสำหรับการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบศูนย์รวม	4.19	.54	มาก
2.7 มีกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์สำหรับจับภาพวัตถุ	4.41	.61	มาก
2.8 มีเครื่องเล่นดีวีดี บลูเลย์ ที่สามารถบันทึกได้	4.41	.61	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความเห็น ของนักศึกษา		ระดับ ความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
2.9 มีจรรยาบรรณแบบคู่ ในแต่ละด้านของผนังห้องเรียนเพื่อรองรับ การจัดโต๊ะเรียนเป็นรูปแบบต่างๆและการเรียนการสอนที่ใช้ Video Streaming Presentation และ Video Conference System	4.47	.72	มาก
3. ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน			
3.1 สื่อที่ใช้มีความชัดเจนมีเนื้อหาความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน	4.53	.57	มากที่สุด
3.2 สื่อมีเนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์ รายวิชา(Objective)	4.66	.55	มากที่สุด
3.3 สื่อที่ใช้ เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน	4.63	.55	มากที่สุด
3.4 สื่อมีการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนมี โอกาสค้นคว้า เพิ่มเติม	4.25	.62	มาก
3.5 สื่อมีกิจกรรมที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.31	.69	มาก
3.6 สื่อมีการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง	4.59	.61	มากที่สุด
3.7 สื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน (Collaborative Learning)	4.47	.57	มาก
3.8 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อจบในแต่ละหน่วย การเรียนรู้	4.59	.56	มากที่สุด
3.9 สื่อมีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิก	4.66	.55	มากที่สุด
3.10 โปรแกรมที่นำมาใช้ในการเรียนสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก	4.53	.62	มากที่สุด
3.11 การแสดงผลของโปรแกรมบนจอรับภาพชัดเจน	4.62	.61	มากที่สุด
3.12 โปรแกรมอื่น ๆที่ใช้ในการนำเสนอสามารถใช้ได้หลากหลาย	4.50	.57	มาก
3.13 มีระบบการใช้สื่อหลากหลายช่องทาง	4.38	.71	มาก
3.14 มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจนในการใช้งาน	4.44	.72	มาก
3.15 มีความรู้สึกพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียน ต้นแบบ	4.69	.59	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.39	.68	มาก

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้ห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษารวมมีค่าเฉลี่ย 4.39 อยู่ในระดับมาก มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68

องค์ประกอบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่มีความสำคัญ เช่น อุณหภูมิ ไฟแสงสว่าง และระดับสัญญาณเสียงรบกวน ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อผู้เรียนในรูปแบบที่แตกต่างกันและมีความสัมพันธ์โดยตรงกับรูปแบบวิธีการสอนของผู้สอนและรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อทำการปรับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียน ผู้เรียนสามารถทำงานได้ดีขึ้นทั้งทางด้านวิชาการ และความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน

อีกประการหนึ่งการควบคุมอุณหภูมิในห้องเรียนมีความจำเป็นอย่างมาก เพราะผู้เรียนส่วนใหญ่ อาจจะไม่มีความสามารถในการเรียนภายในห้องเรียนต้นแบบ ถ้าห้องเรียนมีทั้งอุณหภูมิที่ต่ำเกินไปหรือสูงเกินไป ในการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมภายในห้องเรียนต้นแบบ ควรที่จะตั้งค่าของเครื่องปรับอากาศให้อยู่ในช่วงระหว่างอุณหภูมิที่ 22 – 25 องศาเซลเซียส

ด้านระบบไฟแสงสว่างในห้องเรียนต้นแบบ การศึกษานี้มีการกำหนดพื้นที่ของแสงสว่างในชั้นเรียน ออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง พื้นที่สำหรับผู้เรียน ส่วนที่สอง พื้นที่สำหรับผู้สอน ส่วนที่สาม พื้นที่สำหรับจอฉายและจอรับภาพ ผู้เรียนบางคนเรียนรู้อย่างดีที่สุดในไฟแสงสว่างที่มีความสว่างมาก แต่บางคนทำได้ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญในไฟแสงสว่างน้อย ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบระบบไฟแสงสว่างในห้องเรียนให้ในแต่ละพื้นที่ มีทั้งไฟแสงสว่างแบบส่องตรงวัตถุ (Down Light) และไฟแสงสว่างแบบส่องสะท้อนฝ้าเพดานของห้องเรียน (Up Light) โดยที่ไฟแสงสว่างทั้งสองประเภทนี้ สามารถควบคุมระดับความเข้มของแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ได้ การเรียนการสอนที่เน้นการลงมือปฏิบัติในห้องเรียนต้นแบบนั้น รูปแบบวิธีการสอนแบบร่วมกันไฟแสงสว่างมีความสำคัญอย่างมาก เพราะในขณะที่ผู้เรียน เรียนในห้องเรียนแสงสว่างที่ตกกระทบกับวัสดุและอุปกรณ์ในการเรียนหรือการฝึกปฏิบัตินั้นจะสะท้อนเข้าสู่สายตาของผู้เรียน เพราะฉะนั้นในพื้นที่ที่ผู้เรียนนั่งอยู่ในห้องเรียน การออกแบบไฟแสงสว่างจึงต้องมีทั้งสองประเภทคือทั้งแบบ Up Light และ Down Light ซึ่งในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ออกแบบไฟแสงสว่างในห้องเรียนไว้ทั้งสองประเภท ในพื้นที่ทั้งสามส่วนตามแบบ ปัญหาและอุปสรรคที่ได้พบเห็นในห้องเรียนแบบดั้งเดิมคือ การติดตั้งระบบไฟแสงสว่างไม่ได้ตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้สอน และผู้เรียนที่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนเป็นสำคัญ สถานการณ์ของไฟแสงสว่างสำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม การกระจายแสงสว่างสำหรับอุปกรณ์สื่อโสตทัศน การนำเสนอและกิจกรรมอื่นๆ ในห้องเรียนที่มีอยู่ส่วนใหญ่ไม่ได้ มีความยืดหยุ่น เพื่อให้ไฟแสงสว่าง สามารถควบคุมความเข้มได้ในสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกัน ระดับความเข้มของไฟแสงสว่างที่ตกกระทบลงบนบริเวณพื้นที่ของผู้เรียน (โต๊ะและเก้าอี้) ในห้องเรียนต้นแบบมีค่าอยู่ระหว่าง 30 – 50 fc (foot-candle) ตามมาตรฐานของ Integrated Classroom Lighting System (ICLS) ซึ่ง

การควบคุมการใช้งานไฟแสงสว่างในห้องเรียนต้นแบบนั้น จะมีอยู่ด้วยกันสองรูปแบบที่ให้ผู้สอนสามารถควบคุมได้ คือ ในการใช้งานแบบการเรียนการสอนปกติทั่วไป (General Mode) และการเรียนการสอนที่ใช้อุปกรณ์สื่อโสตทัศนและเทคโนโลยีในชั้นเรียน (Audio Visual Mode)

เสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน การออกแบบห้องเรียนนอกจากการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกห้องเรียนแล้ว ควรออกแบบ เพื่อป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนด้วย โดยทั่วไป เสียงรบกวนที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนนั้น จะเป็นเสียงจากเครื่องและอุปกรณ์ทางด้านโสตทัศน และระบบเครื่องปรับอากาศ ซึ่งวิธีการป้องกันหรือลดระดับเสียงรบกวนภายในห้องเรียนนั้น จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ระดับค่าเกณฑ์เสียงรบกวนภายในห้องเรียนที่ยอมรับได้ จะอยู่ในระดับค่า Noise Criteria (NC) 25 – 30 ที่ระดับเสียง 30 – 38 dBA จากการศึกษาจะพบว่า เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นนั้น ส่วนใหญ่จะมาจากการทำงานของพัดลมของอุปกรณ์สื่อโสตทัศน และจาก Fan Coil Unit ของระบบปรับอากาศ โดยเฉพาะความเร็วของลมที่หัวจ่ายลมเย็น (Supply Register) มีค่าอยู่ที่ระดับ 350 – 425 fpm และความเร็วลมบริเวณตะแกรงย้อนกลับลมเย็น (Return Grille) มีค่าอยู่ที่ 420 – 510 fpm (David, M. Egan. 1988: 301) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบทางเข้าออกของห้องเรียน อยู่ที่ผนังด้านข้างด้านหลังของห้องเรียนเพียงจุดเดียว เพราะจะช่วยป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกห้อง และการรบกวนสมาธิของผู้สอนและผู้เรียนในขณะที่ทำการสอนในชั้นเรียนได้ดี เพราะการเข้าออกห้องเรียนมีการควบคุมเพียงจุดเดียว และที่สำคัญสภาพแสงสว่างจากภายนอกที่จะมารบกวนระบบการฉายภาพและเสียงในห้องเรียนจะลดน้อยลงไปเมื่อมีการเข้าออกห้องเรียนขณะทำการสอน

ผลของการจัดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน (โต๊ะและเก้าอี้) ของผู้เรียนในรูปแบบ แบบกลุ่ม (Cluster Group) เพื่อให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบวิธีการสอนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษานั้น ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ด้วยกันในระหว่างเรียน และช่วยในการให้คำปรึกษาซึ่งกันและกันในการใช้เครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติทางด้านโปรแกรมการตัดต่อลำดับภาพและเสียง การมองเห็นสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการสอนบนจอฉายภาพและจอร์ับภาพที่ผนังทั้ง 4 ด้าน มีความชัดเจนและสามารถรับรู้ข้อมูลนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี การได้ยินเสียงจากแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นสื่อการศึกษาที่ได้ถูกนำเสนอ ในห้องเรียนนั้น มีความชัดเจนในพื้นที่สำหรับผู้เรียนที่นั่งอยู่ภายในห้องเรียน ผู้เรียนได้ยินเสียงผู้สอนที่ชัดเจนในทุกตำแหน่งของพื้นที่ภายในห้องเรียนที่ผู้สอนเคลื่อนที่ไปตามพื้นที่ว่างของห้องเรียน นอกตำแหน่งพื้นที่ของผู้สอน นอกจากนี้แล้วห้องเรียนที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเป็นห้องเรียนต้นแบบนี้ สามารถที่จะทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนกลับไปเป็นห้องเรียนแบบปกติได้ กล่าวคือห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษานั้นมีความยืดหยุ่น (Flexibility) ที่เหมาะสมกับรูปแบบวิธีการสอนของผู้สอนในรายวิชาอื่นๆ และมีประโยชน์ในการใช้งานที่ครอบคลุมแบบหลากหลาย (Multi Purpose)

บทที่ 5

สรุปผลผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. การดำเนินการวิจัย
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผลการวิจัย
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

การดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา การดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษาโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา
 - 1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ นำข้อมูลที่ได้จากศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย เกี่ยวกับ

ห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงที่เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกัน โดยผู้วิจัยศึกษารูปแบบการจัดห้องเรียนตามแนวคิดของ เบน ชไนเดอร์แมน, เอ็ลเลน ยู โบร์คอฟสกี, มารียาม อลาวี และ เค็นท์ นอร์แมน (Ben, Shneiderman; Ellen, Yu Borkowski; Maryam, Alavi; & Kent, Norman. 1998) ซึ่งการจัดห้องเรียนประกอบด้วยองค์ประกอบของ

1.1.1 ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification)

1.1.2 ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support)

1.1.3 โปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media)

1.2 ออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง จำนวน 1 แบบ

1.3 นำห้องเรียนต้นแบบที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลจากขั้นที่ 1.1.1 และ 1.1.2 ให้

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เพื่อประเมินและรับรองรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบ

1.4 ประเมินผลรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

ผู้วิจัยสังเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงที่เหมาะสมที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา

2. ขั้นพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

2.1 พัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ณ อาคาร 22

ชั้น 2 ห้อง 227 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ตามผลการประเมินจาก ข้อ 1.1.4 และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริงให้เป็นไปตามรูปแบบห้องเรียนที่ได้รับการรับรอง

2.2 ออกแบบแผนการสอนรายวิชา การติดต่อลำดับภาพและเสียง ให้สอดคล้องกับผลการประเมินจากขั้นที่ 1.4 โดยมีเนื้อหา 4 บทเรียน ได้แก่ ความหมายของการติดต่อลำดับภาพและเสียง เทคโนโลยีการติดต่อลำดับภาพและเสียง การใช้โปรแกรมการติดต่อภาพและเสียง และการจัดเก็บผลงานการติดต่อลำดับภาพและเสียง

2.3 ประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง ด้านกายภาพ ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน และโปรแกรมและสื่อการสอนที่ใช้ในห้องเรียน ประกอบด้วย ผู้สอนด้านติดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 2 คน และนักเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

1. การศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยทดลองเรียนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงกับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

กรุงเทพ จำนวน 32 คน โดยศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง 2 ส่วน ดังนี้

1.1 คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Analytical Rubrics โดยนักศึกษา จำนวน 32 คน เป็นผู้ทำแบบประเมิน

1.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ใช้เกณฑ์การให้คะแนน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยนักศึกษา จำนวน 32 คน เป็นผู้ประเมินหลังเรียนในห้องเรียนต้นแบบแล้ว

2. ทดลองเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในห้องเรียนต้นแบบกับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ วิชาการตัดต่อลำดับภาพและเสียง จำนวน 32 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 จัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการตัดต่อลำดับภาพ และเสียง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โดยจำแนกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน แต่ละกลุ่มมีนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน

2.2 จัดการเรียนการสอนตามแผนการสอน ใช้เวลา 5 ชั่วโมง ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผน และศึกษารายวิชาการตัดต่อลำดับภาพและเสียง ในขั้นตอนของการใช้โปรแกรมการตัดต่อเทปโทรทัศน์ ซึ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 ชั่วโมง และภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ทั้งนี้ผู้สอนเป็นอาจารย์ประจำรายวิชาที่สอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินความเหมาะสมของการนำห้องเรียนต้นแบบไปใช้คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบ และความพึงพอใจในการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ จำนวน 5 คน เป็นผู้พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนของแบบประเมินความเหมาะสมของการนำห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงไปใช้ คะแนนของแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง และคะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ที่ผู้วิจัยออกแบบตามองค์ประกอบ ดังนี้ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification) ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support) และโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media) และผลการประเมินรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.65 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด
2. คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยผลการประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบจากผู้สอนด้านการติดต่อลำดับภาพและเสียงและนักเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 2.37 อยู่ในระดับคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
3. คุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงโดยผลการประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบจากนักศึกษาที่เรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง จำนวน 32 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 2.22 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
4. ความพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยประเมินผลความพึงพอใจของนักศึกษา จำนวน 32 คน หลังเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.39 อยู่ในระดับของความพึงพอใจมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนและกระบวนการพัฒนาด้วยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ พร้อมทั้งผลประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้รูปแบบของห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งจากงานวิจัยนี้จะศึกษาในองค์ประกอบดังนี้ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification) ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support) และโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media) ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถแบ่งหัวข้อการอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนา รูปแบบของห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง
 - 1.1 การออกแบบห้องเรียนต้นแบบ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบห้องเรียนตามรายละเอียด ดังนี้
 - 1.1.1 ด้านลักษณะทางกายภาพ
 - 1.1.1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีความกว้างของประตูทางเข้าเท่ากับ 1.60 เมตร

พื้นที่ว่างใต้อีคอมพิวเตอร์ (โต๊ะผู้เรียน) และแหล่งจ่ายไฟอยู่ใกล้กันและสามารถใช้ร่วมกันได้ ห้องเรียนมีพื้นที่ว่างสำหรับการปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นทางการขนาดของกลุ่มผู้เรียน 4 คน

1.1.1.2 ด้านโครงสร้างของห้องเรียน ระบบแสงสว่างและไฟฟ้า บริเวณกระดานไวท์บอร์ด มีความเหมาะสมสำหรับการมองของผู้เรียน บริเวณเครื่องฉายภาพสามารถควบคุมปริมาณของแสงสว่างได้เหมาะสมเวลาที่มีการฉายภาพ และบริเวณพื้นที่ทำงานของผู้สอนมีปริมาณของแสงสว่างที่เหมาะสมดี ไฟฉุกเฉินไม่รบกวนความชัดเจนของภาพที่ฉายบนจอ การระบายอากาศและเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22 – 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 40 – 65% การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดานเช่น เครื่องฉายภาพ LCD Projector ลำโพงชนิดฝังฝ้า และจอฉายภาพ มีจำนวนพอดีและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เสียงรบกวนในห้องเรียน ผนังห้องเรียน และเพดานใช้วัสดุกันเสียงสะท้อน ระบบเครือข่ายในห้องเรียนมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานทั้งแบบมีสายและแบบไร้สายเพียงพอ กับจำนวนผู้เรียนและโทรทัศน์วงจรมีการเชื่อมต่อโดยใช้ชุดกล่องภายนอกเข้ามาร่วม ระบบ AV/Lectern/Data อุปกรณ์ทั้งสามชนิดติดตั้งอยู่ใกล้ผู้สอนบริเวณโต๊ะผู้สอนเพื่อสะดวกในการควบคุมใช้สั่งงาน ระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร (Card Access Control) ยังไม่ได้ติดตั้ง ไม่มีหน้าต่างของห้องเรียน เพื่อป้องกันเสียงและแสงสว่างรบกวนจากภายนอกห้องเรียนเข้ามายังห้องเรียน วัสดุที่ทำพื้นเป็นยิปซัม พื้นเรียบปราศจากรอยตำหนิและได้รับการเคลือบผิวด้วยลามิเนตตายไม่ ผนัง และเพดานของห้องเรียน รวมทั้งเก้าอี้ที่ติดตั้งอยู่ภายในห้องเรียน สามารถดูดซับเสียง และเป็นเพอร์นิเจอร์ในห้องเรียนที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายสะดวก สีของผนังห้องเรียนใช้สีเทาของพองยงหุ้มผ้า การสะท้อนของแสงสว่าง เพดานสะท้อน 80% ผนังห้องเรียนสะท้อน 50 – 70 % พื้นห้องเรียนสะท้อน 20 – 40 % และพื้นที่ทำงานบนโต๊ะสะท้อน 24 – 45 % การควบคุมเสียง (ระบบ Acoustics) ผนังห้องเรียนดูดซับเสียง และมีระดับเสียงรบกวนที่พอเหมาะ ในห้องเรียนมีนาฬิกาบอกเวลา ถึงชยะ และที่ทิ้งขยะรีไซเคิล

1.1.2 ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน

1.1.2.1 สภาพเงื่อนไขทั่วไปมีการออกแบบให้สามารถรองรับสื่อการเรียนการสอน และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องเล่นดีวีดี คอมพิวเตอร์ สื่อออนไลน์ และยังสามารถรองรับสื่อในระบบเดิมได้เช่น เครื่องฉายภาพโปรเจกเตอร์ เครื่องเล่นเลเซอร์ดิส และเครื่องฉายภาพวัสดุ 3 มิติ

1.1.2.2 ระดับของอุปกรณ์ไอทีทัศนศึกษาในห้องเรียนอยู่ในระดับเทคโนโลยีขั้นสูง ในการเชื่อมต่อแบบโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์แบบพกพา ในขณะที่บรรยายผู้สอนสามารถควบคุมอุปกรณ์ไอทีทัศนศึกษา ด้วยแผงควบคุมแบบสัมผัสและเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายโดยสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั้ง Apple และ PC มีเครื่องฉายภาพข้อมูลพร้อมทั้งกล้องจับภาพวัสดุ สามารถเล่นเทปโทรทัศน์และดีวีดีได้ พร้อมทั้งสามารถฉายสไลด์ และตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรมี

1.1.2.3 ที่บรรยายของผู้สอน มีจอแสดงผลข้อมูลตั้งอยู่ทางซ้ายของโต๊ะบรรยาย และสามารถปรับให้เข้ากับผู้สอนที่ยืน หรือนั่ง และไม่ใช่อุปสรรคต่อการมองจอและกระดานไวท์บอร์ด ผู้สอนสามารถเข้าถึงที่บรรยายได้โดยสะดวก

1.1.2.4 ระบบควบคุมแบบสัมผัส สามารถควบคุมอุปกรณ์ทั้งหมดในห้องเรียน ระบบแสงสว่างในห้องเรียน อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาทั้งหมดที่ติดตั้งในห้องเรียน

1.1.2.5 คอมพิวเตอร์ มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย รวมไปถึงระบบการพิมพ์ ควบคุมกับระบบซอฟต์แวร์สำหรับการนำเสนอรายงานและผลงานปฏิบัติ

1.1.2.6 มีกล่องสำหรับจับภาพวัตถุสามมิติ

1.1.2.7 มีเครื่องเล่นดีวีดี/เครื่องเล่นบันทึกเทปโทรทัศน์ที่สามารถรองรับสื่อเก่าได้

1.1.2.8 เครื่องรับสัญญาณภาพโทรทัศน์วงจรมีการเชื่อมต่อกับระบบโทรทัศน์วงจรมืดของสาขาวิชา และโทรทัศน์ระบบเปิด รวมไปถึงเคเบิลทีวี

1.1.2.9 อุปกรณ์อื่นๆ มีจอรับภาพคู่ เพื่อรองรับการจัดโต๊ะเรียนเป็นรูปแบบต่างๆ และการเรียนการสอนที่ใช้ Streaming Video Presentation มีการใช้โมทในการควบคุมการทำงานของจอฉายภาพ สำหรับระบบเสียงมีเครื่องขยายเสียงที่ออกแบบให้ใช้ Data/Video Projector ได้ มีลำโพงขนาดกลาง (Midrange) จำนวน 6 จุด ทั่วห้องเรียนและติดตั้งกับฝ้าเพดาน มีไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบ Lavalier และแบบ Handheld หน่วยเก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่มีอุปกรณ์เสริม เครื่องเทปบันทึกภาพสำหรับ Capture (New Media) กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์สี ชุดอุปกรณ์สำหรับถ่ายโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่ จัดเตรียมไว้ในตู้ Rack การรักษาความปลอดภัยมีกล่องโทรทัศน์วงจรมืดติดตั้งบริเวณหน้าห้องเรียนและต้องใช้บัตรในการเปิดประตูห้องเรียน

1.1.3 ด้านโปรแกรมและสื่อในห้องเรียน

1.1.3.1 การเข้าถึงโปรแกรมที่นำมาใช้งานสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกด้วยตนเอง และสามารถใช้ได้หลายโปรแกรมภายในห้องเรียน การแสดงผลของโปรแกรมบนจอฉายภาพมีความชัดเจน ใช้งานง่าย และสะดวกในการนำเสนอ อีกทั้งมีโปรแกรมอื่นๆ ที่ช่วยในการนำเสนอสามารถใช้งานได้หลากหลายภายในห้องเรียน

1.1.3.2 สื่อที่ใช้ในห้องเรียน ความชัดเจนมีเนื้อหาสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน และมีเนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์รายวิชา เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจเหมาะสมกับผู้เรียนและอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาในห้องเรียน มีการเชื่อมโยง (link) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สื่อมีกิจกรรมที่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับความรู้ใหม่ ได้เป็นอย่างดี สื่อมีกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สื่อใช้กระบวนการกลุ่มในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน (Collaborative Learning) มีการประเมิน

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ สื่อที่นำมาใช้มีความชัดเจน ทั้งทางด้านภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิกที่เหมาะสม มีระบบการใช้สื่อหลายช่องทาง และมีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์โสตทัศนในห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจนในการใช้งานครบทุกเครื่อง สำหรับ ผู้สอนและผู้เรียน

1.2 การพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 30 แสดงเปรียบเทียบรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบกับห้องเรียนต้นแบบที่พัฒนาขึ้น

2. การศึกษาผลการใช้ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

2.1 การศึกษาคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักศึกษาศาสาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง จำนวน 32 คน จากผลการศึกษา พบว่า ประเมินผลคุณภาพด้านองค์ประกอบด้านโปรแกรมและสื่อการสอนในห้องเรียน มีคะแนนมากที่สุด รองลงมาเป็นองค์ประกอบด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน และลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนตามลำดับ การที่ผลการประเมินคุณภาพของห้องเรียนด้านโปรแกรม และสื่อการสอน ในห้องเรียนมีคะแนนสูงสุด เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่ผู้วิจัยสามารถควบคุมได้ ทั้งทั้งระบบในการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังพบว่า การเรียนแบบร่วมกัน ผู้เรียนในกลุ่มที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการใช้กระบวนการกลุ่มในการช่วยเหลือกันและกันในการปฏิบัติงาน คนที่ปฏิบัติได้ก็คอยเหลืแนะนำสมาชิกในกลุ่ม และพบว่า ผู้เรียนบางกลุ่ม ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี ไม่ได้เป็นผู้ที่ปฏิบัติได้ดี ในกลุ่ม นอกจากนี้ จักรพงษ์ สุวรรณรัมย์ (2552) กล่าวว่า ทักษะติดต่อเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการจัดการความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีของครู

2.2 การศึกษาความพึงพอใจในการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง พบว่า นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา รวมมีค่าเฉลี่ย 4.39 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้อง Fraser,

Barry J. (Ed); Walberg, Herbert J. (Ed) (1991: ออนไลน์) กล่าวว่า ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนต้องการ

นอกจากนี้ยังพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบ ด้านองค์ประกอบด้านโปรแกรมและสื่อการสอนในห้องเรียนมากที่สุด รองลงมาเป็นองค์ประกอบด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน และลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ สุพักตร์ พิบูลย์ (2552) กล่าวว่า การขับเคลื่อนหลักสูตรภายใต้แนวคิด ห้องเรียนคุณภาพ จะต้องใช้ ICT เพื่อการสอนและสนับสนุนการสอน ทั้งการสืบค้นข้อมูล องค์ความรู้ การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ในระดับรายวิชาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านจอภาพ หรือการบริหารจัดการเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านจอภาพ นอกจากนี้วิธีการเรียนแบบร่วมกันในห้องเรียนต้นแบบยังสอดคล้องกับแนวคิด Teach Less, Learn More (TLLM) ที่เป็นวิสัยทัศน์ของการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับนวัตกรรมและความสามารถในการสร้างสรรค์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง (เวชฤทธิ์ อังคนะภักทธรจ. 2555: 1) และนักศึกษา ยังมีข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมในเรื่องอุณหภูมิในห้องเรียน 22 – 25 องศาเซลเซียส นักศึกษามีความรู้สึกว่า เย็นเกินไป บางคนแก้ปัญหาด้วยการใส่เสื้อกันหนาว เนื่องจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศอยู่ด้านเดียวกัน ทั้ง 2 เครื่อง ทำให้นักศึกษาที่นั่งฝั่งตรงข้ามกับเครื่องปรับอากาศจะรู้สึกเย็นกว่านักศึกษาที่นั่งฝั่งเดียวกับเครื่องปรับอากาศ ซึ่งในการสร้างห้องเรียนต้นแบบตามรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้น ต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับระเบียบในการจัดซื้อจัดจ้างตามระบบราชการ ไม่สามารถกำหนดคุณลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีลักษณะเฉพาะตามที่ต้องการได้ และการตัดทอนอุปกรณ์บางชิ้นเพื่อให้อยู่ในวงเงินงบประมาณทำให้องค์ประกอบทางด้านกายภาพของห้องเรียน และระบบภาพและเสียงในห้องเรียน ได้คะแนนการประเมินต่ำกว่าโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน ซึ่งผู้วิจัยสามารถควบคุมคุณภาพได้ทั้งระบบการสอนในห้องเรียนดังกล่าว นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมกัน ยังใช้ทฤษฎีพื้นฐานด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้านจิตภาพและสังคมภาพ ซึ่งต้องพัฒนาให้สอดคล้องไปกับการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย ซึ่งประยูทธ ไทยธานี (ออนไลน์) ได้กล่าวว่า ทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพและจิตภาพต่างก็มีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุกๆ ด้านอันจะส่งผลถึงความสำเร็จในการเรียนและคุณลักษณะที่สังคมพึงประสงค์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การใช้ห้องเรียนต้นแบบสัมพันธ์กับวิธีการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ดังนั้นผู้สอนและผู้ออกแบบสภาพแวดล้อมควรมีการประชุมร่วมกัน ในการจัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน (Specification)

ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน (Audio/Visual Support) และโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน (Courseware and Media)

1.2 ควรมีรายวิชาให้ผู้เรียนปรับทักษะพื้นฐานก่อนการเรียน (Entry Level Skill) ก่อนเรียนด้วยห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง เพื่อให้ไม่เกิดตัวแปรแทรกซ้อนเนื่องจากผู้เรียนไม่มีทักษะพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน

1.3 จากผลการวิจัยพบว่าด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียนมีผลการประเมินสูงกว่าด้านอื่นๆ ดังนั้นจึงควรพิจารณาความสำคัญของการใช้ศักยภาพของห้องเรียนต้นแบบที่สนับสนุนการใช้โปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.4 จากผลการวิจัยพบว่าการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ มีอุปสรรคในการดำเนินการสร้างห้องเรียนต้นแบบได้ ตามที่ผู้วิจัยทำการศึกษาคีราระห์และออกแบบทั้งหมดได้ เนื่องจากระเบียบด้านการจัดซื้อจัดจ้างขององค์กร ดังนั้นควรมีการศึกษาระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างไปพร้อมกับการออกแบบและพัฒนาตามบริบทของแต่องค์กรเพื่อให้สามารถดำเนินการได้จริง พร้อมทั้งการประสานในการทำงานร่วมกันระหว่างฝ่ายพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและฝ่ายบริหารงบประมาณ และการวางแผนขององค์กร

1.5 จากผลการวิจัย สามารถนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ห้องเรียนต้นแบบ ในองค์ประกอบด้าน ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน ระบบภาพและเสียงในห้องเรียน และโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้บางส่วนในการปรับห้องเรียนปกติให้มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยไม่ต้องลงทุนใหม่ทั้งหมด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในด้านลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงลึกในคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุที่ใช้สำหรับทำผนังของห้องเรียน สีที่ใช้ภายในห้องเรียน ขนาดและลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะเก้าอี้ ที่ใช้ในห้องเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเฉพาะทางด้านการวัดคุณภาพของระบบเสียง และแสงสว่างที่ใช้ภายในบริเวณพื้นที่ต่างๆ ของห้องเรียนเรียนต้นแบบ

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการจัดจำนวนของผู้เรียนเป็นกลุ่มในรูปแบบที่แตกต่างกับวิธีการสอนแบบต่างๆ

2.4 ควรมีการศึกษาวิจัยการบูรณาการของการใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ภายในห้องต้นแบบกับวิธีสอนรูปแบบต่างๆ

2.5 ควรมีการศึกษาวิจัยการบูรณาการของการใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ภายในห้องต้นแบบกับวิชาอื่นๆ ที่เน้นปฏิบัติจริง

2.6 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนต้นแบบกับการเรียนในห้องเรียนปกติ

2.7 ควรมีการวิจัยด้านจิตภาพของผู้สอน เช่น ด้านบุคลิกภาพของผู้สอนที่แตกต่างกัน ใน การเรียนในห้องเรียนต้นแบบ

2.8 ควรมีงานวิจัยด้านสังคมภาพในชั้นเรียนในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบ เช่น ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับการสื่อสารแบบมีส่วนร่วม การใช้เครือข่ายทางสังคมในการเรียน





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กันยารัตน์ ดัดพันธ์. (2550). การออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเสมือนสำหรับการเรียนแบบโครงการในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้. (2543). (ร่าง)การปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด. ถ่ายเอกสาร.
- จักรพงษ์ สุวรรณรัชมี. (2552, มิถุนายน). อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการสอนของครู. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 20(3):
- ฉันทนา โหมดมณี. (2543). การนำเสนอการออกแบบห้องเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ. (2544). การศึกษาผู้ใหญ่: ปรัชญาตะวันตกและการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณมน จีรังสุวรรณ. (2550, เมษายน – มิถุนายน). การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ...กับกิจกรรมออนไลน์แบบ WebQuest. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 19 (62): 35 – 39.
- . (2550). WebQuest กับ...การเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning และ Collaborative Learning. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2550, จาก http://www.blendedlearning/research.blogspot.com/2007/05/webquest_collaborative-learning_19.html.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. (2545). ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: สถาพรบุ๊คส์.
- ดร.ณภาพ เพียรจัด. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2547). การพัฒนารูปแบบการวัดประเมินผลตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- ทิพวัลย์ ตั้งพูนทรัพย์ศิริ. (2554) *แนวทางการปรับปรุงคุณภาพของแสงภายในห้องเรียนเพื่อความสะดวกสบายตา และเป็นแนวทางการออกแบบห้องเรียนในชนบท*. วิทยานิพนธ์ สด.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทศนา เขมมณี; และคณะ. (2543). *การพัฒนากระบวนการคิด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการพัฒนา รูปแบบ การสอนที่เน้นกระบวนการคิดตามแนวปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้*. นครปฐม: ศูนย์ศึกษาพัฒนาครู คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- เทียน ทองแก้ว. (2538, ตุลาคม – ธันวาคม). *การวางแผนจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนยุคใหม่. สารพัฒนาหลักสูตร*. หน้า 74.
- ธนกศักดิ์ ป่าสนธิ. (2550). *การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สืบค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2553, จาก <http://www.vcharkarn.com/vcafe/170633/>
- ธเนศ ขำเกิด. (2533, มีนาคม). *การจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียน. สารพัฒนาหลักสูตร*. (96): 35 – 39.
- นริรัตน์ สร้อยศรี. (2551). *การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมกันด้วยเว็บไซต์เชิงสมรรถนะเพื่อ พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- น้ำผึ้ง สายหงษ์; และ อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ. (2007). *แนวทางการออกแบบแสงสว่างในห้องเรียนสื่อผสม. Journal of Architectural/Planning Research and Studies. Faculty of Architecture and Planning, Thammasat University. Volume 5 (Issue 1): 67.*
- ประภาศรี สุฉันทบุตร. (2522). *รายงานการวิจัยเรื่องสภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัยรามคำแหงในทัศนะ ของนักศึกษา*. ปริญญาโท กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ประยุทธ ไทยธานี. (2555). *จิตวิทยาการศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 18 ตุลาคม 2555, จาก http://www.drprayut.com/attachments/124_chapter%209.pdf
- ประโยชน์ คุปต์กาญจนากุล. (2531). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอน ของอาจารย์ ในวิทยาลัยครู*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2551). *การเรียนรู้แบบร่วมกัน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2542, 19 สิงหาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 116 ตอนที่ 74ก.
หน้า 7 – 8.

พัทธา สืบศิริ; ชนิกันต์ ยิ้มประยูร; และ ดาวิษี บุญธรรม. (2546). การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้
บนพื้นฐานแนวคิดวิษณุกรรมนิยม = The Design of Learning Environment Based
on Constructionism. *การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 4*. วันที่ 4
มกราคม 2546. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2553, จาก
[https://pindex.ku.ac.th/file_research/The%20design%20of%20learning/
%20environment%20based%20on%20constructionism.pdf](https://pindex.ku.ac.th/file_research/The%20design%20of%20learning/%20environment%20based%20on%20constructionism.pdf)

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1*.
กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

----- . (2544). *การเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 2*. กรุงเทพฯ:
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

เพราพรรณ เปลี้นนุ. (2542). *จิตวิทยาการศึกษา = Educational Psychology*. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือพระจอมเกล้าธนบุรี.

ไพฑูรย์ สีฟ้า. (2552). *การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2552, จาก
<http://www.isc.ru.ac.th/data/>

ไพฑูรย์ สินลารัตน์; และคณะ. (2550). *สัตตศิลา หลักเจ็ดประการสำหรับการเปลี่ยนผ่าน การศึกษา
เข้าสู่ยุค เศรษฐกิจฐานความรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพบุลย์ เทวรักษ์. (2540). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: เอส ดี เพรสการพิมพ์.
25 พฤศจิกายน 2553, จาก <http://www.ict.mbu.ac.th/th/>

มนต์ชัย เทียนทอง. (2551, มกราคม – เมษายน). เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ Mentor Coached
Think-pair-Share เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ออนไลน์. *วารสารวิชาการ
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 18(1): 99 – 105.

มาลี นิสสัยสุข. (2529). *รายงานผลการวิจัย โครงการวิจัย สภาพแวดล้อมห้องเรียน : ระยะเวลาที่ 1
Classroom Environment Study Co-relational Study...* กรุงเทพฯ: กรมฝึกหัดครู
กระทรวงศึกษาธิการ.

ยี่น ภู่วรรณ; และ สมชาย นำประเสริฐชัย. (2546). *ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

- วารสาร บวรศิริ. (2539). เอกสารคำสอนวิชา 421602 การอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนาพร ระบับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วันเพ็ญ เรืองรัตน์. (2549). การจัดการเรียนรู้แบบเน้นงานปฏิบัติ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 4 จังหวัดฉะเชิงเทรา. สารนิพนธ์ ศ.ศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. (2549). พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เวชฤทธิ์ อังกะภักทรวง. (2555, ตุลาคม – มกราคม). การประยุกต์ใช้แนวคิด = Teach less, Learn More (TLLM) สู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์. วารสารศึกษาศาสตร์. 23(1): 1
- ศณิยา จิโนวัฒน์. (2547). การนำเสนอรูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับโรงเรียนในโครงการพัฒนาการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศศิธร ชันติธรางกูร. (2551, มีนาคม). การจัดการชั้นเรียนของครูมืออาชีพ. วารสารครูศาสตร์. 1(2): 5 – 6.
- ศักดิ์ดา ปัญจพรผล. (2551). การใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ในการสอนบนเว็บ. สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2551, จาก <http://www.dei.ac.th/DE/DE15.pdf>
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหามกุฏราชวิทยาลัย. (2548). สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. สืบค้นเมื่อ
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2547). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปี ของการปฏิรูปการศึกษา พ.ศ.2542 – 2551. กรุงเทพฯ: วิ.ที.ซี.คอมมิวนิเคชั่น.
- สุชาดา ศิริวิโรจน์. (2518). การออกแบบห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อการใช้สื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (วิชาสารสนเทศศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- สุดา ตั้งวิจิตร. (2551). รายงานการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ เรื่อง *I love my school*. โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ LT (Learning Together) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2553, จาก http://www.kroobannok.com/boardview.php?bid=46508 &bcid_id=16/
- สุทธิ ศรีบุรพา. (2540). *เออร์คอนอมิกส์: วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สุนทรี ดวงทิพย์. (2543). *การพัฒนารูปแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อสัมฤทธิ์ผลของสมรรถภาพด้านการเรียนรู้ในสถาบันราชภัฏ*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุพล อนามัย. (2549). *การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพักตร์ พิบูลย์. (2552). *บรรยายการนำแนวคิดห้องเรียนคุณภาพสู่การปฏิบัติ เรื่อง "ห้องเรียนคุณภาพ" กับการขับเคลื่อนหลักสูตร*. ณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กทม.เขต 2 ณ โรงแรม ฮอลิเดย์ อินน์-รีเจนต์ ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี วันที่ 30 เมษายน 2552.
- สุภณิดา ปุสุรินทร์คำ. (2549). *การพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความเป็นชุมชนนักปฏิบัติของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝันของกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒน์ วัฒนวงษ์. (2538). *จิตวิทยาการเรียนรู้วัยผู้ใหญ่*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- . (2551). *รวมบทความแนวคิดทางอาชีวศึกษาและการศึกษาผู้ใหญ่*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย. (2538). *การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนของนิสิตนักศึกษา กับแบบสอนของอาจารย์ต่อการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (อุดมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2533). *รายงานการวิจัย : การศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียน ของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. ถ่ายเอกสาร.

- อรพินทร์ ประสิทธิ์รัตน์. (2545, มกราคม). สภาพแวดล้อมการเรียนรู้. *สารานุกรมศึกษาศาสตร์*.
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (25): 57 – 63.
- อาชัญญา รัตนอุบล. (2547). *การเรียนรู้จากการปฏิบัติ : จากทฤษฎีสู่การประยุกต์ในการศึกษานอก
 ระบบโรงเรียนและการศึกษาตามอัธยาศัย” การศึกษานอกระบบโรงเรียน : แนวทางการศึกษา
 และกิจกรรมที่หลากหลาย*. มนัสวาทน์ โกวิทยา บรรณารักษกร ศูนย์ตำราและเอกสารทาง
 วิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2544). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. *วารสารครุสาร
 คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม*. 3(4):
 ----- . (2552). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือบน e-Learning. ใน *เอกสารคำสอนรายวิชา02 –
 051 – 522 : เทคโนโลยีการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์*. นครราชสีมา: สาขาวิชาเทคโนโลยี
 สารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์. คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์. มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.
- อุดม รัตนอัมพรโสภณ. (2551). *การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative)*. สืบค้นวันที่ 10 เมษายน 2551,
 จาก http://www.seashore.buu.ac.th_udom/collaborative.htm/
- Anuradha, A. Gokhale. (1995, Fall). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking.
Journal of Technology Education. (7): 1.
- Astin, A.W. (1971). *The College Environment*. U.S.A.: American Council on Education.
- Bayly, Nancy; et al. (2008). *Emory College Classroom Design Guide*. Retrieved September
 20, 2010, from [http://www.college.emory.edu/home/assets/documents/facili/ties
 /classroomGuidelines.pdf](http://www.college.emory.edu/home/assets/documents/facili/ties/classroomGuidelines.pdf).
- Ben, Shneiderman; Ellen, Yu Borkowski; Maryam, Alavi; & Norman. (1998). Emergent Patterns
 of Teaching/Learning in Electronic Classroom. *ETR & D*. 46(4): 23 – 42.
- Brophy, Jere. (1996). *Teaching Problem Students*. New York: The Gilford.
- Buffee, K.A. (1995). Sharing our Toys: Cooperative Learning Versus Collaborative Learning.
Change. 27(1): 12 – 18.
- Chen, Yin-chi. (2000). *The Construction of the Learning Environment Connecting Human
 Cognition to the World Wide Wave (The Global Brain)*. Nebraska: University of
 Nebraska-Lincoln. Retrieved January 22, 2013 from

<http://digitalcommons.unl.edu/dissertationsAA19962055/>

- Chiu, J.W.K. (1995). A Training Selection Model for Asian Undergraduate Students in Office Automation Software: Cooperative Learning Versus Whole-group Instruction. In *SIGCPR'95. Proceedings of the 1995 ACM SIGCPR conference on Supporting Teams, Groups, and Learning Inside and Outside the IS Function Reinventing IS*. pp. 229 – 330.
- Clabaugh, Sue. (2004). *Classroom Design Manual*. University of Maryland. p. 3.
- Collaborative Learning Online. (2008). *Collaborative Learning Principles*. [serial online] Retrieved September 20, 2010, from : [http://www.socsci.flinders.edu.au/flexed/inno vations](http://www.socsci.flinders.edu.au/flexed/inno%20vations)
- Cooper, James L.; et al. (1991). *Cooperative/collaborative Learning : Research and Practice (Primarily) at the Collegiate Level, Parts I and Parts II*. [serial online]. [cited 2010 December 15, Retrieved January 22, 2013, from <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetail/detail>.
- Cornell, Paul. (2002). *New Directions for Teaching and Learning*. Wiley Periodicals: A Wiley.
- Dennis, R. Ankrum CIE. (2003). *Visual Ergonomics in the Office (Guidelines for Monitor Placement and Lighting) Nova Solutions*. Retrieved September 20, 2012, from http://www.office_ergo.com/setting.htm
- Dishon, D.; & O' Leary, P.W. (1944). *A Guidebook for Cooperative Learning : A Technique for Creating More Effective Schools*. 2nd ed. Holmes Beach, FL: Learning Publications.
- Duke, Daniel. (1979). Classroom Management. *Yearbook of the National Society for the Student of Education*. Chicago: University of Chicago press.
- Edutech. (online). *Learning Environment*. Retrieved January 22, 2013, from http://www.edutechwiki.unige.ch/en/Learning_environment.
- Eugenia, M. W. Ng; & Ada, W. W. Ma. (2002). *An Innovative Model to Foster Web-based Collaborative Learning*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.
- Fraser, Barry J. (Ed); Walberg, Herbert J. (Ed). (1991). *Educational Environments: Evaluation, Antecedents and Consequences*. Elmsford, New York, US: Pergamon Press. xv, 305 pp. (Two Decades of Classroom Environment Research. pp. 3 – 27. Retrieved October 18, 2012, form <http://www.psycnet.apa.org/psycinfo/1991-99018-001>.

- Fraser, B. J.; Treagust, D.F.; & Dennis, N.C. (1986). Development of an Instrument for Assessing Classroom Psychosocial Environment at Universities and Colleges. *Studies in Higher Education*. 11: 43 – 54.
- Glossary of Education. *Hands on Learning*. Retrieved September 20, 2010, from :
<http://www.education.com/definition/han/dson-learning/>
- Gordon, S. E. (1993). *We Do : Therefore, We Learn. Training & Development*. 47(10): 47 – 52.
- Jewett, T. (1996). *A Cooperative Learning Together and Alone : Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. 5th ed. Boston MA: Allan and Bacon, Interaction Book.
- Johnson, David.; Johnson, Roger T. ; & Smith, Karl A. (1991b.) *Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity*. Washington, D.C.: ASHE/ERIC Higher Education.
- Johnson, David W.; Roger, T. Johnson; & Edythe Johnson Holubec. b(1987). *Structuring Cooperation Learning: Lesson Plans for Teachers*. Edina, MN.: Interaction Book.
- Johnson; & Johnson. (1974). Instruction Goal Structure: Cooperative, Competitive, or Individualistic. *Review of Educational Research*. 44: L 213 – 240.
- Johnson, Roger. (2007). *Research Work : How Cooperative Learning Works*. Retrieved January 22, 2010. from <http://www.cehd.umn.edu/Pubs/Research-works/coop-learning.html/>
- Joung, Sunyoung. (2003). *The Effects of High-structure Cooperative Versus Low-structure Collaborative Design on Online Debate in Terms of Decision Making, Critical Thinking, and Interaction Pattern*. Ph.D. The Florida State University.
- Lewis, L.H.; & Williams, C.J. (1994, Summer). Experiential Learning : Past and Present. *New Direction for Adult and Continuing Education*. 62: 5 – 16 ZEJ492338.
- Luotto, J.; & Stoll, E. (1992). *Speech Communication : A Collaborative Learning Workbook*. Dubuque. IA: Kendall/Hunt Publishing.
- McVey, G.F. (1989). Learning Environments. In *The International Encyclopedia of Educational Technology*. Edited by Eraut, M. pp. 124 – 131. New York: Pergamon Press.
- . (1971). *Sensory Factors in the Classroom Learning Environment*. Washington, D.C.: NEA.

- McVey, G.F. (1990). *Ergonomics and the Learning Environment*. Boston: Boston University.
- Millis, Barbara J.; & Cottell, Philip G. Jr. (1998). *Cooperative Learning for Higher Education Faculty*. Phoenix, AZ: The Oryx Press.
- Panitz, Ted. (1997, Winter). Collaborative Versus Cooperative Learning: Comparing the Two Definitions Helps Understand the Nature of Interactive Learning. *Cooperative Learning and College Teaching*. Vol. 8, 2. Retrieved September 20, 2010, from <http://www.tpanitz.jimdo.com/ted-s-resume/>
- Roschelle, J. (1994). Collaborative Inquiry: Reflections on Dewey and Learning Technology. *The Computer Teacher*.
- Scholtes, P. R. (1988). *The Team Handbook: How to Use Teams Effectively*. Madison, WI: Joiner Associates.
- Strommen, E. (1995). Cooperative Learning : Technology may be the Trojan Horse that Brings Collaboration into the Classroom. *Electronic Learning*. 24 – 28, 33 – 35.
- Theroux, Priscilla. (2010). *Collaborative Learning Enhance Learning with Technology*. [serial online] (n.d.) [cited 2010 December 15].
- The Sub-Committee of the University Committee of Instructional Facilities. (2007). *Classroom & Technology Design & Construction Minimum Requirements*. Penn: Penn State University. pp. 5 – 6.
- Tinzmann, M. B. (2004). *What is the Collaborative Classroom*. Retrieved January 25, 2010, from http://www.ncrel.org/sdrs/areas/rpl_esys/collab.htm/
- Walberg, H.J. (1991). Classroom Psychological Environment. In Kevin Merjorbank (ed)., *The Foundation of Students' Learning*. pp. 255 – 264. Great Britain: Pergamon Press.
- Wresch, William. (Online). *A Teacher's Guide to the Information Highway*. U.S.A.: Prentice Hall.





ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบ

<p>อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สีฟ้า</p>	<p>อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
<p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ</p>	<p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองผู้อำนวยการ สถาบันพัฒนาสุขภาพอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา</p>
<p>รองศาสตราจารย์ ดร.สมสิทธิ์ จิตสถาพร</p>	<p>รองศาสตราจารย์ ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา</p>
<p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ คูหาสวรรค์เวช</p>	<p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง</p>
<p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณศรี</p>	<p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ</p>

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณรัฐโชติ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วรสันต์ บุรณากาญจน์	รองศาสตราจารย์ ผู้อำนวยการฝ่ายการวิจัย ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านเทคโนโลยีอาคารและสิ่งแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ สุทธิ พลพงษ์	รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสื่อสารมวลชน คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ดิษสमान	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีเครื่องเรือน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตยา สำเร็จผล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาวิชาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ สร้อยศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

อาจารย์ ดร.นาถดี นันทาภินัย

อาจารย์

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฝ่ายมัธยม

คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุญาณี เดชทองพงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

รองศาสตราจารย์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

รายชื่อผู้สอนด้านการตัดต่อลำดับภาพและเสียงและนักเทคโนโลยี การศึกษาในการประเมินคุณภาพของห้องเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนริรัตน์ สร้อยศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวีติ เลิศจันทร์ทรงกูร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและภาพยนตร์
ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

อาจารย์ ดร.สรานีย์ สุทธิศรีปก

อาจารย์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

อาจารย์ศิริลักษณ์ สหพันธ์ไตรภพ

อาจารย์

ประธานหลักสูตร
สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

อาจารย์พรรัก เขาวนโยธิน

อาจารย์

สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ภาคผนวก ข
แบบประเมินความเหมาะสมในการนำรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบไปใช้



รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ด้านลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน					
1. อุณหภูมิในห้องเรียน					
1.1 อุณหภูมิในห้องเรียนสามารถรักษาระดับให้อยู่ที่ 22-25 องศาเซลเซียส					
1.2 ระบบการถ่ายเทของอากาศในห้องเรียน มีความเหมาะสมกับขนาดพื้นที่ของห้องเรียน 8 X12 เมตร (1 : 1.5 เท่า)					
1.3 เครื่องปรับอากาศมีขนาดบีทียู ที่มีความเหมาะสมกับขนาดพื้นที่ห้องเรียน 8 X12 เมตร (25,000 BTU จำนวน 2 เครื่อง)					
1.4 ระบบเสียงพัดลมของเครื่องปรับอากาศมีความเงียบ เสียงไม่ดังรบกวนบรรยากาศในการเรียน					
1.5 การกระจายความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ สามารถครอบคลุมพื้นที่ทั้งห้องเรียน					
1.6 เสียงการทำงานของเครื่องปรับอากาศไม่รบกวน เครื่องมือและอุปกรณ์สื่อโสตทัศนในห้องเรียน					
1.7 ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนควรมีค่าของการตรวจวัดได้อยู่ในระดับที่เหมาะสม					
2. แสงสว่างในห้องเรียน					
2.1 แสงสว่างในห้องเรียนในบริเวณพื้นที่ของผู้เรียน (Student Zone) มีความสว่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน และสามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ในห้องเรียนได้อย่างชัดเจน					
2.2 มีสวิตช์ควบคุมปิด เปิดไฟแสงสว่างในบริเวณพื้นที่ผู้เรียน สวิตช์อยู่ใกล้ประตูทางเข้าออกและสวิตช์อยู่ใกล้บริเวณผู้สอน					
2.3 แสงสว่างในห้องเรียนในบริเวณพื้นที่ของผู้สอน (Instructor Zone) มีความสว่างเพียงพอที่เป็นพื้นที่เตรียมการสอนและควบคุมปิด เปิด ได้					
2.4 แสงสว่างในห้องเรียนในบริเวณพื้นที่จอรับภาพ (Screen & Display Zone) สามารถปรับเพิ่มลดปริมาณของแสงสว่างตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานได้					
2.5 สวิตช์ควบคุมปิด เปิดไฟแสงสว่างในบริเวณพื้นที่จอรับภาพ และกระดานไวท์บอร์ด สวิตช์อยู่ใกล้บริเวณผู้สอน					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.6 สวิตช์ปิดเปิดไฟแสงสว่างติดตั้งที่ผนังห้องและอยู่สูงจากระดับพื้นประมาณ 48 นิ้ว					
2.7 แสงสว่างในห้องเรียนในบริเวณพื้นที่ของเครื่องฉายภาพ (LCD TV/Projector) สามารถปรับเพิ่มลดปริมาณของแสงสว่างได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานได้ เพื่อป้องกันแสงสว่างไปรบกวนเครื่องฉายภาพ					
2.8 แสงสว่างในห้องเรียนควรเป็นแสงสว่างแบบส่องโดยตรง (Downlight) ไปยังวัตถุประมาณ 40%					
2.9 แสงสว่างในห้องเรียนควรเป็นแสงสว่างแบบส่องสะท้อน (Uplight) ฝ้าเพดานหรือผนังไปยังวัตถุ ประมาณ 60 %					
2.10 แสงสว่างในห้องเรียนควรใช้แสงสว่างแบบหลอดไส้ (Incandescent Lamp) ดาวน์ไลท์สีขาว แบบฝังผนังฝ้าเพดาน					
3. อุปกรณ์ประเภทสำหรับ เก้าอี้ในห้องเรียน					
3.1 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอนมีความสะดวกในการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีต่างๆในการสอน					
3.2 โต๊ะผู้สอน มีความเหมาะสมและถูกต้องในตำแหน่งของการจัดวางมุมห้องด้านหน้า					
3.4 โต๊ะและเก้าอี้ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีต่างๆในการเรียนการสอน					
3.5 โต๊ะและเก้าอี้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและปรับการวางเป็นรูปแบบต่างๆ ได้โดยสะดวก และสอดคล้องกับวิธีการสอนแบบต่างๆ โดยเฉพาะการจัดวางรูปแบบ Cluster					
3.6 โต๊ะผู้เรียนมีขนาดความสูง ลึก และกว้าง ที่เหมาะสมกับขนาดของตัวผู้เรียน					
3.7 โต๊ะผู้เรียนมีระยะห่างระหว่างแถวหน้าและแถวหลังที่เหมาะสม					
3.8 เก้าอี้สำหรับผู้สอนมีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและปรับความสูงต่ำของเก้าอี้ได้					
3.9 เก้าอี้สำหรับผู้เรียนสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก					
3.10 เก้าอี้สำหรับผู้สอนสามารถหมุนได้รอบทิศทาง 360 องศา					


รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
4. พื้นที่ว่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ (Learning Space)					
4.1 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนทางด้านหน้าและด้านหลังเพียงพอ					
4.2 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนทางด้านข้างซ้ายและขวาเพียงพอ					
4.3 มีพื้นที่ว่างทางเดินระหว่างโต๊ะเรียนเพียงพอ สำหรับผู้สอน					
4.4 มีพื้นที่ว่างในห้องเรียนเพียงพอในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันของผู้เรียน					
4.5 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนกับผนังห้องเรียนทางด้านข้างและด้านหลังเพียงพอ					
4.6 มีพื้นที่ว่างระหว่างโต๊ะเรียนแถวหน้าสุดห่างจากขอบผนังด้านหน้าห้องเรียนเพียงพอ					
5. พื้นที่นั่งของผู้เรียน (ความเหมาะสม ความคล่องตัวในการทำกิจกรรม)					
5.1 พื้นที่นั่งของผู้เรียนมีขนาดที่เหมาะสมกับผู้เรียน					
5.2 พื้นที่นั่งของผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการปรับรูปแบบเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอน					
6. ชนิดของสีของแสงสว่างในห้องเรียนที่เหมาะสม					
6.1 สีของแสงสว่างในห้องเรียนเป็นสีโทนเย็น สำหรับทำกิจกรรมที่เน้นปฏิบัติในการเรียนการสอน					
7. ชนิดของสีของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนที่เหมาะสม					
7.1 สีของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนเป็นสีโทนอุ่น สำหรับงานกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติ					
8. วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนที่เหมาะสม					
8.1 วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนเป็นวัสดุพื้นเรียบเหมาะสำหรับทำกิจกรรมที่เน้นการปรับรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์					
8.2 วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนสามารถเก็บเสียงและสะท้อนเสียงได้					
8.3 วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องเรียนสามารถสะท้อนแสงสว่างได้					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
9. ชนิดของสีของผนังและฝ้าเพดานของห้องเรียนที่เหมาะสม					
9.1 สีของผนังห้องเรียนเป็นสีเทาและสีลายไม้สักที่เหมาะสมกับการสะท้อนแสงและการบำรุงรักษา					
9.2 ผนังห้องเรียนสามารถเก็บเสียงและสะท้อนเสียงได้ในกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์					
9.3 ผนังห้องเรียนสามารถกันเสียงรบกวนเข้าห้องเรียนจากภายนอกได้					
9.4 ผนังห้องเรียนสามารถกันเสียงออกจากห้องเรียนไปภายนอกได้					
9.5 ฝ้าเพดานของห้องเรียนมีการสะท้อนเสียงภายในห้องเรียนได้เป็นอย่างดีและเหมาะสม					
9.6 ชนิดของฝ้าเพดานของห้องเรียนใช้วัสดุยิปซัมแผ่นเรียบที่เหมาะสมกับการสะท้อนแสงและการกันเสียงจากช่องว่างเหนือฝ้าเพดาน					
9.7 ฝ้าเพดานของห้องเรียนมีการสะท้อนแสงสว่างได้ดี (กระจายแสงสว่างได้ดี)					
9.8 สีของผนังห้องเรียนที่อยู่ด้านหน้าห้องเรียน และอยู่หลังโต๊ะผู้สอนและจอฉายภาพควรเป็นสีเข้มกว่าในพื้นที่อื่น ๆ เพื่อลดการสะท้อนแสงเมื่อฉายสไลด์ในการใช้งาน					
10. ขนาดของห้องเรียนและความจุ					
10.1 ขนาดของห้องเรียน กว้าง × ยาว มีอัตราส่วน 1 : 1.5 เท่ากับ 8 × 12 เมตร					
10.2 ขนาดของห้องเรียนสามารถบรรจุผู้เรียนได้ประมาณ 40 ที่นั่ง					
10.3 ความต้องการขนาดพื้นที่ของผู้เรียนแต่ละคนประมาณ 38 ตารางฟุต					
10.4 ขนาดความกว้างของประตูทางเข้าห้องเรียนเมื่อเปิดออกจะต้องมีความกว้างประมาณ 36 นิ้ว/บานประตู					
10.5 ตำแหน่งประตูทางเข้า ออกของห้องเรียนอยู่ทางด้านผนังด้านขวาด้านหลังห้องเรียน เพื่อป้องกันแสงสว่างจากภายนอกห้องเรียนรบกวนระบบการฉาย เมื่อประตูถูกเปิดเข้า-ออก					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน					
1. การมองเห็นภาพได้ชัดเจน					
1.1 มุมมองการมองเห็นของผู้สอนในชั้นเรียนสามารถมองเห็นห้องเรียนได้ครอบคลุมทุกตำแหน่ง					
1.2 ขนาดของจอภาพสามารถมองเห็นได้ทั้งห้องเรียน					
1.3 การสะท้อนกลับของจอรับภาพมีคุณภาพทำให้เห็นภาพได้ชัดเจน และไม่มีแสงสะท้อนอื่นๆรบกวนกลับมายังผู้เรียน					
1.4 ความสว่างของเครื่องฉายภาพแบบ LCD Projector เหมาะสมกับขนาดของห้องเรียน					
1.5 ความสว่างของจอรับภาพแบบ LCD /LED monitor เหมาะสมกับขนาดของห้องเรียน					
1.6 ระยะทางของการติดตั้งจอรับภาพและตำแหน่งที่นั่งของผู้เรียนมีความเหมาะสม					
1.7 มุมองศาในการมองในแนวนอน (Horizontal Viewing Angle) จากจุดกึ่งกลางของจอรับภาพออกไปทางด้านข้างซ้าย และขวาไม่เกิน 45 องศาต่อด้าน					
1.8 มุมองศาในการมองในแนวตั้ง (Vertical Viewing Angle) จากขอบด้านบนของจอรับภาพไม่เกิน 35 องศาต่อแถวที่นั่ง					
2. ความเหมาะสมในตำแหน่งที่ติดตั้งจอรับภาพและกระดานไวท์บอร์ด					
2.1 ตำแหน่งที่ติดตั้งจอรับภาพรอบๆ ห้องเรียนทั้ง 4 ด้าน สอดคล้องกับระยะการมองของผู้เรียน					
2.2 ตำแหน่งของจอรับภาพในแต่ละด้าน จำนวนเพียงพอเมื่อมีการปรับโต๊ะเรียนเป็นรูปแบบต่างๆ					
2.3 ตำแหน่งของกระดานไวท์บอร์ด (Marker Board) ควรติดตั้งที่ผนังห้องเรียนทั้งด้านหน้าและด้านหลัง					
2.4 ระยะความสูงของขอบด้านล่างกระดานไวท์บอร์ดอยู่ห่างจากพื้นประมาณ 42 นิ้ว					
2.5 ขนาดพื้นที่ของกระดานไวท์บอร์ดประมาณ 36 ตารางฟุต เท่ากับ 3 × 12 ฟุต					
2.6 ขนาดความสูงของกระดานไวท์บอร์ดประมาณ 36 นิ้ว					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. จำนวนของจอฉายภาพในแต่ละด้าน					
3.1 จอรับภาพในแต่ละด้านผนังของห้องเรียน มีด้านละ 2 จอเพียงพอต่อการมองของผู้เรียน					
3.2 จอรับภาพในแต่ละด้านผนังของห้องเรียน จำนวน 2 จอ มีความเหมาะสมกันทั้งทางด้านขนาดความกว้างของจอรับภาพประมาณ 40 – 46 นิ้วและชนิดของจอรับภาพเป็นแบบ LCD /LED Monitor					
3.3 จอรับภาพทางด้านหน้าและหลังของห้องเรียน ทั้ง 4 จอ สามารถเลื่อนเก็บได้ด้วยระบบมอเตอร์ควบคุมและจอรับภาพมีขนาดประมาณ 100 – 120 นิ้ว					
3.4 จอรับภาพทางผนังด้านข้างของห้องเรียนทั้งสองด้านๆ ละ 2 จอ สามารถปรับมุมมองของการก้มเงยได้ เพื่อความเหมาะสมกับมุมมองของผู้เรียน					
3.5 ขอบด้านล่างของจอรับภาพสูงจากพื้นห้องเรียนประมาณ 5 ฟุต					
3.6 ขอบด้านบนของจอรับภาพสูงจากพื้นห้องเรียนประมาณ 13 ฟุต					
3.7 ขนาดความสูงของจอรับภาพประมาณ 8 ฟุต สำหรับห้องเรียนที่มีความจุขนาด 32 – 40 ที่นั่ง					
3.8 ตำแหน่งของการติดตั้งเครื่องฉาย LCD Projector มีระยะห่างจากจอรับภาพประมาณ 20 ฟุต					
4. การได้ยินเสียงที่ชัดเจนในห้องเรียน (เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงการนำเสนอ)					
4.1 ผู้เรียนสามารถได้ยินเสียงบรรยายของผู้สอนได้ชัดเจนจากทุกพื้นที่ในห้องเรียน					
4.2 ผู้เรียนสามารถได้ยินเสียงดนตรี และเสียงที่ใช้ในการนำเสนอจากแหล่งอื่นๆ ได้ชัดเจน					
4.3 ทิศทางของเสียงที่ได้ยินจากตำแหน่งของการนั่งของผู้เรียนทั้งห้องมีความชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
5. ตำแหน่งของการติดตั้งระบบลำโพง					
5.1 ตำแหน่งของลำโพงในห้องเรียนติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม (ระยะห่าง 5 เมตร ความสูง 3 เมตร)					
5.2 ลำโพงหลัก (Main House Speaker) ติดตั้งด้านหน้าของห้องเรียน ทางด้านซ้ายและขวา					
5.3 ลำโพงเพดาน (Ceiling Speaker) ติดตั้งแบบฝังฝ้าเพดานของห้องเรียน ให้ครอบคลุมพื้นที่ของผู้เรียน (Student Zone)					
6. การสะท้อนของเสียงภายในห้องเรียน					
6.1 วัสดุที่ใช้ทำผนังห้องเรียนสามารถดูดซับเสียงได้(Softboard ใช้ผ้าหุ้ม ฟองยาง Hardboard ใช้ยิปซัมแผ่นเรียบรายไม้สัก)					
6.2 วัสดุที่ใช้ทำผนังห้องด้านหน้าห้องเรียนที่อยู่ใกล้ตำแหน่งผู้สอนสามารถสะท้อนเสียงไปยังด้านหลังของห้องเรียนได้					
6.3 วัสดุที่ใช้ทำฝ้าเพดานสามารถดูดซับเสียงได้					
7. เสียงรบกวน					
7.1 เครื่องปรับอากาศมีเสียงรบกวนน้อย					
7.2 อุปกรณ์พัดลมจากเครื่องมือโสตทัศนศึกษาที่มีเสียงรบกวนน้อย					
7.3 เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนมีค่าระดับไม่เกิน NC-30					
7.4 เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจาก พัดลม ท่อส่งลมเย็นของระบบปรับอากาศในการกระจายความเย็นมีค่าระดับต้องไม่เกิน NC-25 หรือเหมาะสม					
8. ปลั๊กไฟฟ้าและจุดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย					
8.1 ระบบปลั๊กไฟในห้องเรียนมีการออกแบบให้ซ่อนไว้ไม่ขวางในการเดิน หรือปรับรูปแบบโต๊ะเรียนเป็นแบบ Pop - up					
8.2 ระบบของปลั๊ก Network ในห้องเรียนมีการออกแบบให้ซ่อนไว้ไม่ขวางในการเดินหรือการปรับรูปแบบโต๊ะเรียนเป็นแบบ Pop - up					
8.3 มีระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless Access Point)					



ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงโดยนักศึกษา
ที่เรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบและผู้สอนด้านการตัดต่อลำดับภาพและเสียงและนักเทคโนโลยี
และสื่อสารการศึกษา

รายการประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ด้านการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

1.1 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

1.1.1 ความกว้างของประตูทางเข้า

- ก. ความกว้างของประตูทางเข้ามากกว่า 1.60 เมตร อยู่หลังห้องเรียน
- ข. ความกว้างของประตูทางเข้า 1.60 เมตร อยู่หลังห้องเรียน
- ค. ความกว้างของประตูทางเข้าน้อยกว่า 1.60 เมตร อยู่หลังห้องเรียน

1.1.2 ที่วาง / โต๊ะคอมพิวเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟ

- ก. ที่วาง / โต๊ะคอมพิวเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟมีครบทุกจุดในห้องเรียน
- ข. ที่วาง / โต๊ะคอมพิวเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟอยู่ใกล้กันสามารถใช้ร่วมกัน
- ค. ที่วาง / โต๊ะคอมพิวเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟอยู่ในจุดหลักๆในห้องเรียนบางจุด

1.1.3 พื้นที่ว่างสำหรับการปฏิสัมพันธ์อย่างไม่เป็นทางการ

- ก. มีพื้นที่ว่างสำหรับปฏิสัมพันธ์ขนาดกลุ่มมากกว่า 4 คน
- ข. มีพื้นที่ว่างสำหรับปฏิสัมพันธ์ขนาดกลุ่ม 4 คน
- ค. มีพื้นที่ว่างสำหรับปฏิสัมพันธ์ขนาดกลุ่มน้อยกว่า 4 คน

1.2 โครงของห้องเรียน (The Shell)

1.2.1 แสงสว่างและไฟฟ้า (Lighting/Electrical)

1.2.1.1 แสงสว่างหลักในห้องเรียน

- ก. แสงสว่างหลักในห้องเรียน (บริเวณที่นั่งของนักศึกษา) จำนวนมากกว่า 70 จุด
- ข. แสงสว่างหลักในห้องเรียน (บริเวณที่นั่งของนักศึกษา) จำนวน 70 จุด
- ค. แสงสว่างหลักในห้องเรียน (บริเวณที่นั่งของนักศึกษา) จำนวน น้อยกว่า 70 จุด

1.2.1.2 บริเวณกระดานไวท์บอร์ด

- ก. แสงสว่างบริเวณกระดานไวท์บอร์ดมีมากเกินไป
- ข. แสงสว่างบริเวณกระดานไวท์บอร์ดเหมาะสมกับการมองของผู้เรียน
- ค. แสงสว่างบริเวณกระดานไวท์บอร์ดมีน้อยเกินไป

1.2.1.3 บริเวณเครื่องฉายภาพ

- ก. บริเวณเครื่องฉายภาพควบคุมความสว่างมากเกินไป
- ข. บริเวณเครื่องฉายภาพควบคุมความสว่างได้เหมาะสมเวลาที่มีการฉาย
- ค. บริเวณเครื่องฉายภาพควบคุมความสว่างน้อยเกินไป

1.2.1.4 บริเวณทำงานของผู้สอน

- ก. แสงสว่างบริเวณพื้นที่ทำงานของผู้สอนสว่างเกินไป
- ข. แสงสว่างบริเวณพื้นที่ทำงานของผู้สอนเหมาะสมพอดี
- ค. แสงสว่างบริเวณพื้นที่ทำงานของผู้สอนน้อยเกินไป

1.2.2 ไฟฉุกเฉิน (Emergency Lights)

- ก. ไฟฉุกเฉินมีมากเกินไปรบกวนความชัดเจนของภาพที่ฉายบนจอ
- ข. ไฟฉุกเฉินไม่รบกวนความชัดเจนของภาพที่ฉายบนจอ
- ค. ไม่มีไฟฉุกเฉินในห้องเรียน

1.2.3 การระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศ (Heating , Ventilation and Air Conditioning (HVAC))

1.2.3.1 เครื่องปรับอากาศ

- ก. เครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิสูงกว่า 22 – 25 องศาเซลเซียส
- ข. เครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิที่ 22 – 25 องศาเซลเซียส
- ค. เครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิต่ำกว่า 22 – 25 องศาเซลเซียส

1.2.3.2 ความชื้นสัมพัทธ์

- ก. ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนสูงกว่า 40 – 65 %
- ข. ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียน 40 – 65 %
- ค. ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนต่ำกว่า 40 – 65 %

1.2.4 การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดาน (Location of Above Ceiling Mechanical Equipment)

- ก. การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดานเช่น เครื่องฉายภาพ ลำโพง จอฉายภาพ มีจำนวนมาก และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- ข. การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดานเช่น เครื่องฉายภาพ ลำโพง จอฉายภาพ มีจำนวนพอดี และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- ค. การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดานเช่น เครื่องฉายภาพ ลำโพง จอฉายภาพ มีจำนวนน้อยเกินไปและอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม

1.2.5 เสียงรบกวน (Noise)

- ก. ผนังห้องเรียนและเพดานใช้วัสดุดูดซับเสียง
- ข. ผนังห้องเรียนและเพดานใช้วัสดุกันเสียงสะท้อน
- ค. ผนังห้องเรียนและเพดานใช้วัสดุธรรมดาไม่ได้ป้องกันเสียงสะท้อน

1.2.6 ระบบเครือข่ายและโทรทัศน์วงจรปิด (Networking and Cable Television)

1.2.6.1 ระบบเครือข่าย

- ก. ในห้องเรียนมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายทั้งระบบ Wire และ Wireless เพียงพอ กับจำนวนนักศึกษา
- ข. ในห้องเรียนมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายเท่ากับกับจำนวนนักศึกษา
- ค. ในห้องเรียนมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายบางจุด

1.2.6.2 โทรทัศน์วงจรปิด

- ก. มีการติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดในห้องเรียนแบบตายตัว
- ข. มีการเชื่อมต่อกับระบบของโทรทัศน์วงจรปิดโดยใช้ชุดกล้องจากภายนอกเข้ามารวม
- ค. ไม่มีการติดตั้งหรือการเตรียมระบบเชื่อมต่อกับกล้องจากภายนอก

1.2.6.3 อุปกรณ์ไร้สาย

- ก. Access Point อยู่ห่างจากเครื่องคอมพิวเตอร์มากเกินไป
- ข. Access Point อยู่ห่างจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม
- ค. Access Point อยู่ห่างจากเครื่องคอมพิวเตอร์น้อยเกินไป

1.2.7 ระบบ AV, Lecturn, Data

- ก. มีการรวมอุปกรณ์ที่ใช้ทั้ง 3 กลุ่มเข้าด้วยกันภายในตู้ Rack เพื่อความสะดวกในการควบคุมใช้งาน
- ข. อุปกรณ์ทั้ง 3 กลุ่ม ติดตั้งอยู่ใกล้ผู้สอนเพื่อสะดวกในการควบคุม
- ค. อุปกรณ์ทั้ง 3 กลุ่มติดตั้งแยกจากกัน

1.2.8 ระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร (Card Access Control System)

- ก. ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาตัดต่อลำดับภาพและเสียง 1 เป็นผู้ถือบัตร
- ข. ผู้สอนเป็นผู้ถือบัตรเข้าใช้ห้อง
- ค. ไม่มีระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร

1.2.9 หน้าต่างห้อง

- ก. มีหน้าต่างเกิน 30 – 40 % ของผนังห้องเรียน
- ข. ไม่ควรมีเกิน 30 – 40 % ของผนังห้องเรียน
- ค. มีหน้าต่างน้อย 30 – 40 % ของผนังห้องเรียน หรือ ไม่มีเลย

1.2.10 วัสดุที่ใช้ทำพื้น

- ก. ปูด้วยพรมสีหรือมีลวดลาย
- ข. เป็นพื้นเรียบปราศจากรอยตำหนิและได้รับการเคลือบผิว
- ค. เป็นพื้นผิวขรุขระ

1.2.11 ผนัง เพดาน และเก้าอี้

- ก. ผนังดูดซับเสียงถึงเพดานที่ดูดซับเสียงและเฟอร์นิเจอร์ที่เคลื่อนย้ายง่าย
- ข. ผนังดูดซับเสียงและเฟอร์นิเจอร์ที่เคลื่อนย้ายง่าย
- ค. ผนังและเพดานไม่ได้ใช้วัสดุที่ดูดซับเสียงและเฟอร์นิเจอร์ที่เคลื่อนย้ายง่าย

1.2.12 สี

- ก. ผนังทาสีสว่างและบริเวณจอฉายสีเข้มกว่า
- ข. ผนังทาสีสว่างเช่นสีไข่ไก่
- ค. ผนังสีขาว หรือ เทา

1.2.13 ระดับการสะท้อนแสง (Reflectance Value)

- ก. เพดานสะท้อน 80% ผนังสะท้อน 50-70% พื้นสะท้อน 20-40% พื้นที่ทำงานบนโต๊ะ 24-45%
- ข. ผนังสะท้อน 50-70% พื้นสะท้อน 20-40%
- ค. ผนังสะท้อน 50-70% หรือน้อยกว่า

1.2.14 การควบคุมเสียง (Acoustics)

- ก. ผนังห้องเรียนดูดซับเสียง และมีระดับเสียงรบกวนต่ำ
- ข. ผนังห้องเรียนดูดซับเสียง และมีระดับเสียงรบกวนที่พอเหมาะ
- ค. ผนังห้องเรียนไม่ดูดซับเสียง และมีระดับเสียงรบกวนมาก

1.2.15 นาฬิกา ถังขยะ และที่ทิ้งขยะรีไซเคิล (Clock ,Trash and Recycling)

- ก. มีนาฬิกา ถังขยะ และที่ทิ้งขยะรีไซเคิล
- ข. มีนาฬิกา ถังขยะ
- ค. มีถังขยะ

2. ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน

2.1 สภาพเงื่อนไขทั่วไป

- ก. มีการออกแบบให้รองรับสื่อการเรียนการสอนและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องเล่นดีวีดีคอมพิวเตอร์และยังรองรับสื่อที่เป็นระบบเดิมเช่น เครื่องฉายภาพโปรเจกต์ เครื่องเล่นเลเซอร์ดีวีดีเครื่องฉายภาพวัสดุ 3 มิติ
- ข. มีการออกแบบให้รองรับสื่อการเรียนการสอนและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องเล่นดีวีดี คอมพิวเตอร์
- ค. ไม่มีการออกแบบให้รองรับการใช้สื่อหลากหลายรูปแบบ

2.2 ระดับของอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาในห้องเรียน

- ก. ระดับเทคโนโลยีขั้นสูงในการเชื่อมต่อแบบโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Interactive High Tech w/Laptop Connection) ขณะบรรยายควบคุมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาด้วยแผงควบคุมแบบสัมผัสและเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่เป็นทั้ง APPLE และ PC มีเครื่องฉายภาพข้อมูลกล้องจับภาพวัสดุ เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องฉายสไลด์ การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรมหาลัย และจอฉายภาพ
- ข. ระดับมาตรฐานขั้นสูงด้านภาพและเสียง (Advanced Standard Audio Visual) เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพแผ่นโปรเจกต์ การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรมหาลัยและจอฉายภาพ
- ค. ระดับโสตทัศนศึกษาขั้นพื้นฐาน (Basic Visual) เครื่องฉายแผ่นโปรเจกต์ การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การตั้งโปรแกรมโทรทัศน์วงจรมหาลัย

2.3 ที่บรรยายของผู้สอน

- ก. มีจอแสดงผลข้อมูล ที่บรรยายตั้งอยู่ทางซ้ายของบริเวณหน้าห้องเรียน ที่บรรยายควรปรับให้เข้ากับผู้สอนที่ยืน หรือนั่ง และไม่เป็นอุปสรรคต่อการมองจอและกระดานไวท์บอร์ด และเข้าถึงที่บรรยายได้สะดวก
- ข. มีจอแสดงผลข้อมูล ที่บรรยายตั้งอยู่ทางซ้ายของบริเวณหน้าห้องเรียนและไม่เป็นอุปสรรคต่อการมองจอและกระดานไวท์บอร์ด
- ค. มีจอแสดงผลข้อมูลจอเดียวที่บรรยายตั้งอยู่ทางซ้ายของบริเวณหน้าห้องเรียน

2.4 ระบบควบคุมแบบสัมผัส (Interface Control)

- ก. มีระบบควบคุมแบบสัมผัส ที่ควบคุมอุปกรณ์ทั้งหมดในห้องเรียน แสงสว่างในห้องเรียน และอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาทั้งติดตั้งในห้องเรียนทั้งหมด
- ข. มีระบบควบคุมแบบสัมผัส ที่ควบคุมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาทั้งติดตั้งในห้องเรียน
- ค. ไม่มีระบบควบคุมแบบสัมผัส

2.5 คอมพิวเตอร์

- ก. มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่าย รวมไปถึงระบบการพิมพ์ ควบคู่กับระบบซอฟต์แวร์สำหรับการนำเสนอรายงาน
- ข. มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่าย รวมไปถึงระบบการพิมพ์
- ค. มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่าย

2.6 กล้องสำหรับจับภาพวัตถุ

- ก. มีกล้องสำหรับจับภาพวัตถุจากเครื่องฉายภาพสามมิติ
- ข. มีกล้องสำหรับจับภาพวัตถุ
- ค. ไม่มีกล้องสำหรับจับภาพวัตถุ

2.7 เครื่องเล่น ดีวีดี / เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์

- ก. มีเครื่องเล่นบลูเลย์ ดีวีดี วีซีดี และรองรับเครื่องเล่นเทประบบต่างๆที่เป็นระบบเก่า
- ข. มีเครื่องเล่นดีวีดี บลูเลย์ ที่สามารถบันทึกได้
- ค. มีเครื่องเล่นดีวีดีเพียงอย่างเดียว

2.8 เครื่องรับสัญญาณภาพโทรทัศน์วงจรปิด

- ก. มีการเชื่อมต่อระบบโทรทัศน์วงจรปิดของสาขาวิชา และโทรทัศน์ระบบเปิด รวมไปถึงเคเบิลทีวี
- ข. มีการเชื่อมต่อระบบโทรทัศน์วงจรปิดของสาขาวิชา
- ค. ไม่มีการเชื่อมต่อระบบโทรทัศน์วงจรปิดของสาขาวิชา

2.9 อุปกรณ์อื่นๆ

2.9.1 จอรับภาพ

- ก. มีจอรับภาพคู่เพื่อรองรับการจัดโต๊ะเรียนเป็นรูปแบบต่างๆ และการเรียนการสอนที่ใช้ Streaming
- ข. Video Presentation มีการใช้รีโมทในการควบคุมการทำงาน ของจอฉายภาพ
- ข. มีจอรับภาพคู่เพื่อรองรับการจัดโต๊ะเรียนเป็นรูปแบบต่างๆ และการเรียนการสอนที่ใช้ Streaming Video Presentation
- ค. มีจอรับภาพหลายจอและใช้รีโมทในการควบคุมทำงานของจอรับภาพ

2.9.2 ระบบเสียง

- ก. มีเครื่องขยายเสียงที่ออกแบบให้ใช้ Data/Video Projectors มีลำโพงระดับกลาง (Midrange) หลายจุดทั่วห้องเรียนและติดตั้งกับฝ้าเพดาน และมีไมโครโฟนไร้สายแบบ Lavalier และแบบ Handheld
- ข. มีเครื่องขยายเสียงที่ออกแบบให้ใช้ Data/Video Projectors มีลำโพงระดับกลาง (Midrange) อย่างน้อย 2 ตัวและมีไมโครโฟนไร้สายแบบ Lavalier และแบบ Handheld
- ค. มีเครื่องขยายเสียงที่ออกแบบให้ใช้ Data/Video Projectors มีลำโพงระดับกลาง (Midrange) อย่างน้อย 2 ตัว

2.9.3 หน่วยเก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่

- ก. มีอุปกรณ์เสริม เครื่องเทปบันทึกภาพสำหรับ Capture (New Media) กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ ชุดอุปกรณ์สำหรับถ่ายโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่จัดเตรียมไว้ในตู้ Rack
- ข. มีอุปกรณ์เสริมบางตัวที่นำมาใช้ร่วมในห้องเรียน
- ค. ไม่มีอุปกรณ์เสริมบางตัวที่นำมาใช้ร่วมในห้องเรียน

2.9.4 การรักษาความปลอดภัย

- ก. มีกล่องวงจรปิดติดตั้งบริเวณหน้าห้องเรียน และต้องใช้บัตรในการเปิดประตูห้องเรียน
- ข. ใช้บัตรในการเปิด-ปิดประตูเข้าใช้ห้องเรียน
- ค. ใช้ระบบกุญแจแบบเดิมล็อคประตู

2.10 ประเด็นเพิ่มเติมอื่น

3. ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน

3.1 โปรแกรม

3.1.1 การเข้าถึงโปรแกรม

- ก. โปรแกรมที่นำมาใช้ในการเรียนสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกด้วยตนเอง ใช้ได้หลายโปรแกรม
- ข. โปรแกรมที่นำมาใช้ในการเรียนสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกด้วยตนเอง
- ค. ไม่สามารถเข้าถึงโปรแกรมได้ต้องให้ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการให้

3.1.2 การแสดงผลของโปรแกรม

- ก. การแสดงผลของโปรแกรมบนจอฉายภาพชัดเจน ใช้ง่าย สะดวกในการนำเสนอ
- ข. การแสดงผลของโปรแกรมบนจอฉายภาพชัดเจน
- ค. ไม่สามารถแสดงผลของโปรแกรมบนจอฉายภาพ

3.1.3 โปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการนำเสนอ

- ก. โปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการนำเสนอสามารถใช้ได้หลากหลายในห้องเรียน
- ข. โปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อลำดับภาพและเสียงสามารถใช้ได้สะดวกในห้องเรียน
- ค. ไม่สามารถนำโปรแกรมตัดต่อลำดับภาพและเสียงมาใช้ในห้องเรียนได้

3.2 สื่อที่ใช้ในห้องเรียน

3.2.1 ความชัดเจนมีเนื้อหาความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

- ก. สื่อที่ใช้มีความชัดเจนมีเนื้อหาความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- ข. สื่อที่ใช้มีความชัดเจน
- ค. สื่อที่นำมาใช้ไม่มีความชัดเจน

3.2.2 มีเนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์รายวิชา (Objective)

- ก. สื่อมีเนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์รายวิชา (Objective)
- ข. สื่อมีเนื้อหาที่นำเสนอตรงตามจุดประสงค์รายวิชา (Objective)
- ค. สื่อมีเนื้อหาที่นำเสนอไม่ตรงและไม่ครอบคลุมตามจุดประสงค์รายวิชา (Objective)

3.2.3 เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน

- ก. สื่อที่ใช้ เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน
- ข. สื่อที่ใช้ เนื้อหาวิชามีความน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน
- ค. สื่อที่ใช้ เนื้อหาวิชาไม่มีความทันสมัย ไม่น่าสนใจและไม่เหมาะสมกับผู้เรียน

3.2.4 มีการเชื่อมโยง (LINK) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์

- ก. สื่อมีการเชื่อมโยง (LINK) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม
- ข. สื่อมีการเชื่อมโยง (LINK) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์อื่นๆ
- ค. สื่อไม่มีการเชื่อมโยง (LINK) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์อื่นๆ

3.2.5 เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

- ก. สื่อมีกิจกรรมที่นำเข้าสู่ความรู้ใหม่โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
- ข. สื่อมีกิจกรรมที่นำเข้าสู่ความรู้ใหม่
- ค. สื่อไม่มีกิจกรรมที่นำเข้าสู่ความรู้ใหม่

3.2.6 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

- ก. สื่อมีการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง
- ข. สื่อมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง
- ค. สื่อไม่มีการจัดกิจกรรมหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง

3.2.7 การเรียนแบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน (Collaborative Learning)

- ก. สื่อช่วยส่งเสริมการเรียนแบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน
- ข. สื่อใช้กระบวนการกลุ่มในการปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมการเรียนแบบร่วมกัน
- ค. สื่อไม่ช่วยส่งเสริมการเรียนแบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน

3.2.8 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

- ก. สื่อมีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ข. สื่อมีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ค. สื่อไม่มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.2.9 มีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิก

- ก. สื่อมีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิกมาก
- ข. สื่อมีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิกที่เหมาะสม
- ค. สื่อมีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิก ต่ำ

3.2.10 มีระบบการใช้อีเมลหลากหลายช่องทาง


- ก. มีระบบการใช้อีเมลที่ครบทุกช่องทางการใช้
- ข. มีระบบการใช้อีเมล 3-5 ช่องทาง
- ค. มีระบบการใช้อีเมลน้อยกว่า 3 ช่องทาง

3.2.11 มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจน ในการใช้งาน

- ก. มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจน ในการใช้งานครบทุกเครื่องสำหรับผู้สอนและผู้เรียน
- ข. มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจน ในการใช้งานสำหรับผู้สอน
- ค. ไม่มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียน

3.3 ประเด็นเพิ่มเติมอื่น





ภาคผนวก ง
แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่
เน้นปฏิบัติจริง โดยนักศึกษาที่เรียนผ่านห้องเรียนต้นแบบ

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน					
1.1 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)					
1.1.1 ประตูถูกออกแบบให้เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกัน					
1.1.2 โต๊ะเก้าอี้ และเฟอร์นิเจอร์อื่นๆ มีจำนวนและขนาดเหมาะสมกับห้องเรียน					
1.1.3 มีพื้นที่ว่างสำหรับการจัดกิจกรรมอย่างไม่เป็นทางการสำหรับผู้เรียนเพียงพอ					
1.1.4 โต๊ะและเก้าอี้ ของผู้เรียน สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ					
1.1.5 พื้นของห้องเรียน ไม่ยกระดับพื้น ควรเป็นพื้นราบเรียบสามารถยึดหยุ่นกับ รูปแบบการสอน วิธีการสอน และเทคนิคการสอน ได้					
1.1.6 พื้นของห้องเรียน ไม่สะท้อนแสงสว่างจากโคมไฟแสงสว่างจ้าเกินไป					
1.1.7 ความกว้าง ความยาว ความสูง ของห้องเรียน เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน					
1.2 โครงของห้องเรียน (The Shell)					
1.2.1 แสงสว่างหลักในห้องเรียนบริเวณที่นั่งของนักศึกษามีความสว่างเพียงพอ					
1.2.2 แสงสว่างบริเวณกระดานไวท์บอร์ดเหมาะสมกับการมองเห็นของผู้เรียน					
1.2.3 บริเวณเครื่องฉายภาพควบคุมความสว่างได้เหมาะสมเวลาที่มีการฉาย					
1.2.4 แสงสว่างบริเวณทำงานของผู้สอนเหมาะสมพอดี					
1.2.5 ไฟฉุกเฉินไม่รบกวนความชัดเจนของภาพที่ฉายบนจอ					
1.2.6 เครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม					
1.2.7 เสียงลมเย็นจากเครื่องปรับอากาศมีระดับความดังที่เหมาะสมกับห้องเรียน					
1.2.8 ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเรียนเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1.2.9 การติดตั้งอุปกรณ์บนเพดานเช่น เครื่องฉาย ลำโพง จอ มีจำนวนพอดี					
1.2.10 ผนังห้องเรียนใช้วัสดุกันเสียงสะท้อนจึงไม่มีปัญหาเรื่องเสียงสะท้อน					
1.2.11 ห้องเรียนมีจุดเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายเพียงพอกับจำนวนนักศึกษา					
1.2.12 มีการเชื่อมต่อกับระบบของโทรทัศน์วงจรปิดโดยใช้ชุดกล่องจากภายนอกเข้ามาร่วม					
1.2.13 โทรทัศน์วงจรปิด Cable Television อยู่ใกล้กับ Network drop Box ช่วย					
1.2.14 ระบบ AV, Lectern, Data อุปกรณ์ทั้ง 3 กลุ่ม ติดตั้งอยู่ใกล้บริเวณตำแหน่งที่ผู้สอนสะดวกในการควบคุมและเรียกใช้เพื่อการเรียนการสอน					
1.2.15 มีระบบควบคุมการเข้าถึงห้องโดยใช้บัตร (Card Access Control System)					
1.2.16 มีประตูห้องเรียนที่ติดตั้งในตำแหน่งทางเข้าห้องเรียนที่เหมาะสม					
1.2.17 วัสดุที่ใช้ทำพื้นมีความเหมาะสมในการเรียนและการทำกิจกรรม					
1.2.18 ผนัง ฝ้าเพดาน ทำด้วยวัสดุที่พอดีกับการเรียนที่เน้นปฏิบัติ					
1.2.19 โตะและเก้าอี้ ทำด้วยวัสดุที่พอดีกับสรีระร่างกายของผู้เรียนและสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก					
1.2.20 ผนังห้องเรียนมีความเหมาะสมกับห้องเรียน					
1.2.21 ห้องเรียนมีการสะท้อนแสงที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน					
1.2.22 ผนังห้องเรียนดูดซับเสียง และมีระดับเสียงรบกวนน้อย					
1.2.23 มี นาฬิกา ถังขยะ และที่ทิ้งขยะรีไซเคิลในห้องเรียน					
2. ด้านระบบภาพและเสียงในห้องเรียน					
2.1 มีการออกแบบให้รองรับสื่อการเรียนการสอนและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องเล่นดีวีดี คอมพิวเตอร์ กระดานอิเล็กทรอนิกส์					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.2 มีระดับมาตรฐานขั้นสูงด้านภาพและเสียง (Advanced Standard Audio Visual) เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเล่นและบันทึกเทปโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพแผ่นโปร่งใส การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย					
2.3 มีจอรับภาพที่นำเสนอข้อมูลการบรรยาย หรือการนำเสนอผลงาน และภาพผู้สอน ติดตั้งอยู่บริเวณผนังของห้องเรียนทั้ง 4 ด้านๆ อย่างน้อยละ 2 จอ และไม่เป็นอุปสรรคต่อการมองจอฉายภาพและกระดานไวท์บอร์ด					
2.4 มีระบบควบคุมแบบสัมผัส ใช้ควบคุมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาที่ติดตั้งในห้องเรียน					
2.5 มีการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่าย					
2.6 มีระบบการพิมพ์เอกสารสำหรับการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบศูนย์รวม					
2.7 มีกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์สีสำหรับจับภาพวัตถุ					
2.8 มีเครื่องเล่นดีวีดี บลูเลย์ ที่สามารถบันทึกได้					
2.9 มีจอรับภาพแบบคู่ ในแต่ละด้านของผนังห้องเรียนเพื่อรองรับการจัดโต๊ะเรียนเป็นรูปแบบต่างๆ และการเรียนการสอนที่ใช้ Video Streaming Presentation และ Video Conference System					
2.10 มีเครื่องขยายเสียงที่ออกแบบให้ใช้ Data/Video Projectors มีลำโพงระดับกลาง (Midrange) อย่างน้อย 2 ตัวและมีไมโครโฟนไร้สายแบบ Lavalier					
2.11 มีอุปกรณ์เสริมบางตัวที่นำมาใช้ร่วมในห้องเรียน					
3. ด้านโปรแกรมและสื่อที่ใช้ในห้องเรียน					
3.1 สื่อที่ใช้มีความชัดเจนมีเนื้อหาความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน					
3.2 สื่อมีเนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์รายวิชา (Objective)					
3.3 สื่อที่ใช้ เนื้อหาวิชามีความทันสมัยน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน					
3.4 สื่อมีการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่เนื้อหาในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม					
3.5 สื่อมีกิจกรรมที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่					
3.6 สื่อมีการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง					

รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3.7 สื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมกันระหว่างผู้เรียน (Collaborative Learning)					
3.8 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
3.9 สื่อมีความชัดเจนทั้ง ภาพ เสียง ตัวอักษร และคอมพิวเตอร์กราฟิก					
3.10 โปรแกรมที่นำมาใช้ในการเรียนสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก					
3.11 การแสดงผลของโปรแกรมบนจอร์ับภาพชัดเจน					
3.12 โปรแกรมอื่น ๆ ที่ใช้ในการนำเสนอสามารถใช้ได้หลากหลาย					
3.13 มีระบบการใช้สื่อหลากหลายช่องทาง					
3.14 มีคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนที่ง่าย ชัดเจน ในการใช้งาน					
3.15 มีความรู้สึกพึงพอใจในการเรียนในห้องเรียนต้นแบบ					



บทที่ 5

โปรแกรมตัดต่อลำดับภาพและเสียง Final Cut Pro

วิชาตัดต่อลำดับภาพและเสียงในบทนี้ จะเป็นการแนะนำสอนการใช้งานการตัดต่อลำดับภาพระบบ “นอนลิเนียร์” โดยใช้โปรแกรม Final Cut Pro เวอร์ชัน 7.0.3 (ปี 2011 โปรแกรม Final Cut Pro X เป็นเวอร์ชันล่าสุด แต่ถูกตัดความสามารถระดับมืออาชีพบางอย่างออกไป โดยวัตถุประสงค์เพื่อทดแทน Final Cut Xpress ที่เลิกการพัฒนาไป และรวมเอาโปรแกรมจัดการด้านสี เสียงเข้ามารวมไว้ในตัวโปรแกรม Final เป็น 1 เดียว)

โปรแกรม Final Cut Pro ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยบริษัท Apple เปิดตัวครั้งแรกปี 1999 ในงาน NAB ประเทศสหรัฐอเมริกา ถูกออกแบบให้ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Mac OS X บนเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอชเพียงระบบเดียว โดยตั้งแต่เวอร์ชัน 5 เป็นต้นไป โปรแกรมสามารถตัดต่อได้ทั้งระบบ SD และ HD สนับสนุน การทำงานพร้อมกันหลายๆ เทอริค สูงสุดถึง 99 เทอริคแบบเรียลไทม์ โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของฮาร์ดแวร์

footage ที่นำเข้ามาผ่านอุปกรณ์กล้อง หรือเครื่องบันทึกเทปฟอร์แมตต่างๆ สามารถรองรับได้หลากหลาย เช่น DV, HDV, P2 MXF (DVCPROHD), XDCAM และ 2K โดยโปรแกรม Final Cut Pro จะทำการ Convert ไฟล์ต่างๆ เหล่านั้น (ผ่านคำสั่ง “แคปเจอร์” หรือคำสั่ง “ทรานเฟอร์”) ให้เป็นไฟล์วิดีโอนามสกุล .mov (Quick Time)

การใช้ footage โดยวิธีอิมพอร์ตไฟล์วิดีโอชนิดอื่นๆ เช่น ไฟล์ 3GP, MP 4, AVI ผู้ใช้งานต้องทำการแปลงไฟล์เหล่านั้น ให้เป็นไฟล์วิดีโอนามสกุล .mov (Quick Time) ก่อนที่จะใช้คำสั่งอิมพอร์ต มาใช้งานทุกครั้ง ในส่วนของไฟล์เสียง เช่น ไฟล์ wav, mp3 ต้องแปลงไฟล์เหล่านั้นให้เป็นไฟล์เสียงนามสกุล .aiff ก่อนใช้คำสั่งอิมพอร์ตเข้าไปใช้ในโปรแกรม Final Cut Pro (การแปลงไฟล์วิดีโอและไฟล์เสียง ต้องใช้โปรแกรมที่มีความสามารถในการ Convert File เช่น โปรแกรม Quick Time Pro เป็นต้น)



ไฟล์วิดีโอนามสกุล . mov (Quick Time)

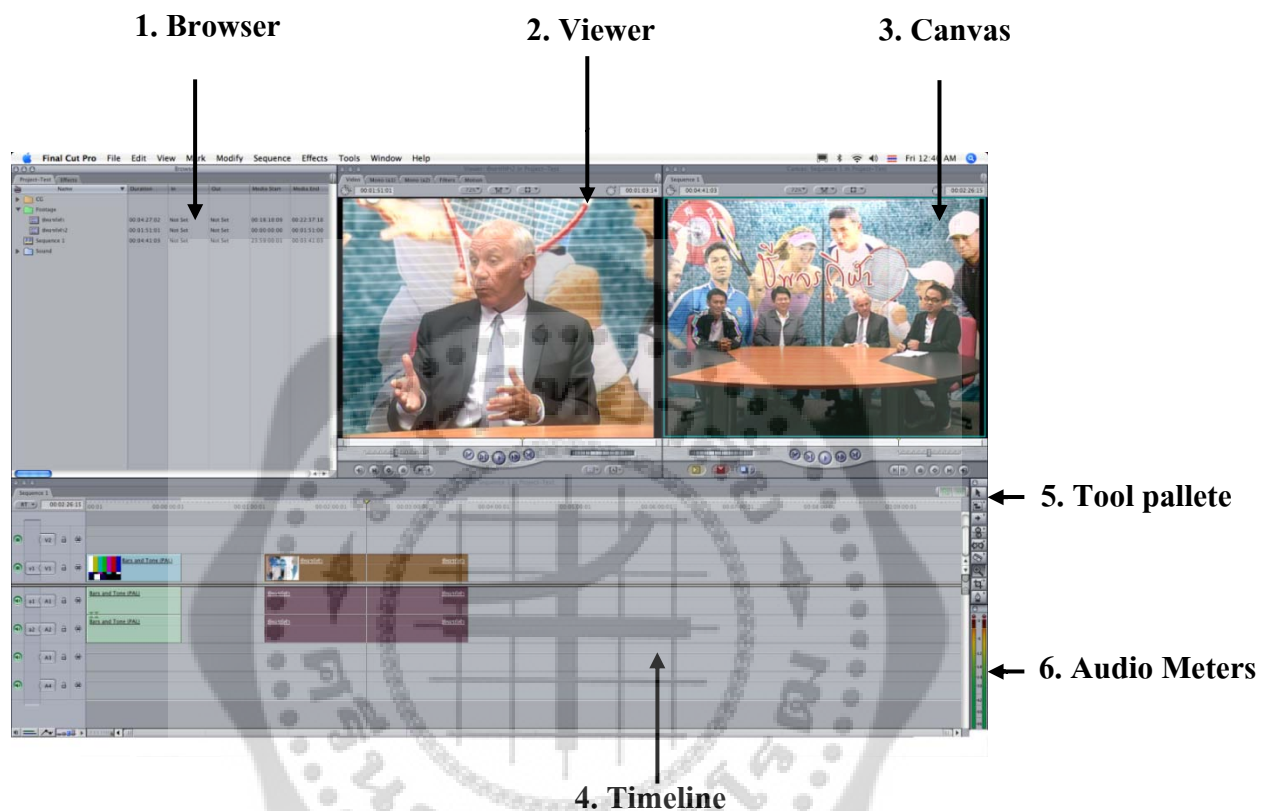


ไฟล์เสียงนามสกุล . aiff

ไฟล์วิดีโอ และ ไฟล์เสียงที่โปรแกรม Final Cut Pro รองรับและใช้ในการตัดต่อ

หน้าตาการทำงานหลักโปรแกรม Final Cut Pro (Interface)

หน้าตาการทำงานหลักของโปรแกรม Final Cut Pro เมื่อเปิดโปรแกรมเพื่อเริ่มทำงาน แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

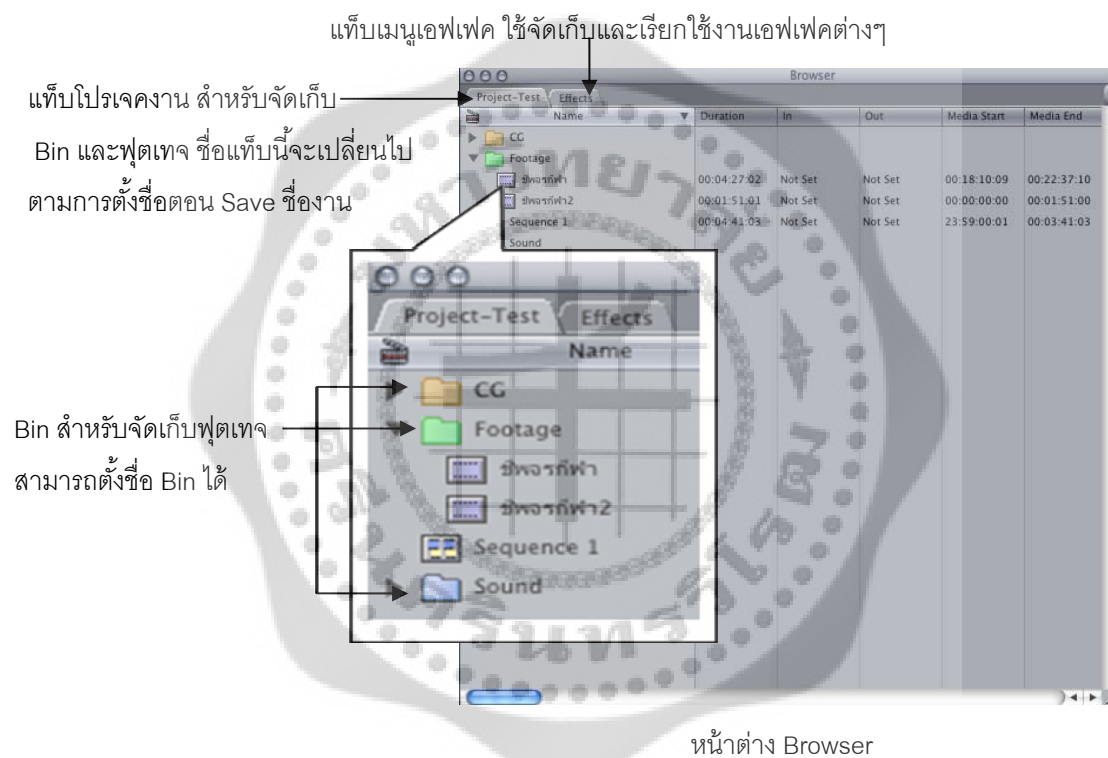


1. Browser (เบราว์เซอร์)
2. Viewer (วิวเวอร์)
3. Canvas (แคนवास)
4. Timeline (ไทม์ไลน์)
5. Tool palette (ทูล พาเล็ท)
6. Audio Meters (ออดิโอมิเตอร์)

1. Browser

Browser มีหน้าเป็นคลังจัดเก็บฟุตเทจที่นำเข้ามาด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การแคปเจอร์ การทรานเฟอร์ หรือการอิมพอร์ตไฟล์ โดยผู้ใช้งานสามารถสร้าง Bin (ทำหน้าที่เหมือนโฟลเดอร์) สำหรับจัดเก็บแยกหมวดหมู่ประเภทของฟุตเทจเพื่อความสะดวกได้ด้วย การเรียกใช้งานฟุตเทจ

Browser มีแท็บเมนูย่อยอยู่ 2 แท็บคือ นอกจากนี้ Browser ยังเป็นที่จัดเก็บ และที่เรียกใช้งานคำสั่งเอฟเฟคต่างๆ อยู่ในแท็บเมนู Effect เช่น Filter, Transitions โดยสามารถ Preview ดูเอฟเฟคต่างๆ ก่อนนำไปใช้งานได้ด้วยการดับเบิลคลิกเอฟเฟคนั้นๆ เพื่อดูการแสดงผลที่หน้าต่าง Viewer



2. Viewer

Viewer มีหน้าที่หลักในการแสดงผล Preview เช็คฟุตเทจที่ถูกเลือกจาก Browser เพื่อทำการ Mark In- Mark Out กำหนดจุดเข้า-ออกของฟุตเทจก่อนนำไปตัดต่อบน Canvas หรือ วางบน Timeline ต่อไป

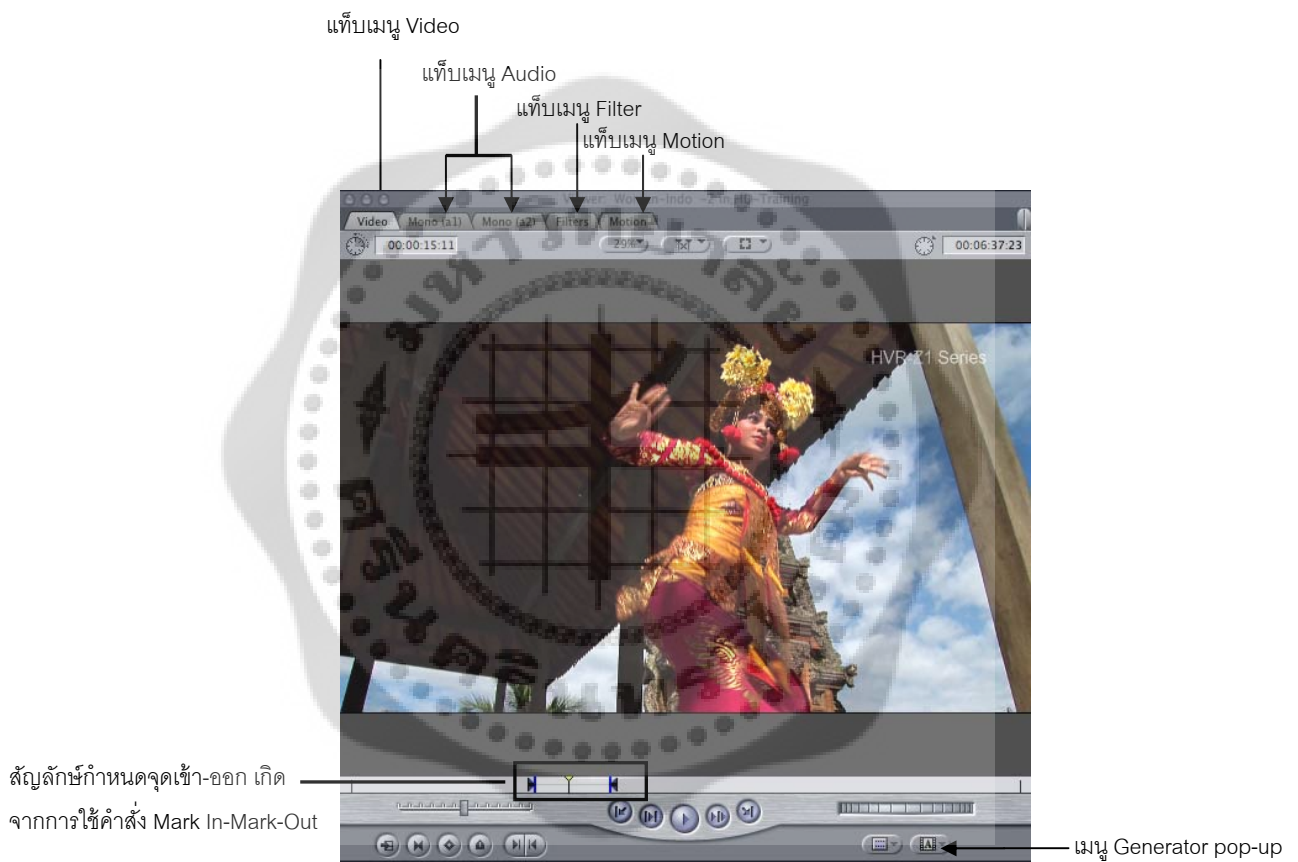
หน้าต่าง Viewer จัดแบ่งเป็นแท็บเมนูย่อย 6 แท็บ มีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

2.1 Video : ทำหน้าที่แสดงผลภาพและเสียง (Preview) คลิปที่ถูกเลือกจาก Browser (การดับเบิลคลิกคลิปที่อยู่บน Timeline การแสดงผลก็ปรากฏที่ Viewer เช่นเดียวกัน)

2.2 Audio : ทำหน้าที่บอกระดับความดังของเสียง การแพนเสียงออก Speaker phone ซ้าย/ขวา สามารถปรับระดับความดังของเสียงได้ จะถูกแบ่งตาม Chanel ซ้าย/ขวา หรือ Single Channel ตามที่บันทึกมาจากฟุตเทจต้นฉบับ

2.3 Filter : ทำหน้าที่ในการปรับตั้งค่าการสร้างเอฟเฟคจาก Filter ต่างๆ

2.4 Motion : ทำหน้าที่ในการปรับแต่งคีย์เฟรมวิดีโอ เช่น การจัดวางตำแหน่ง ขนาด ความโปร่งใส การใส่เงา การ Crop ตัดเฉพาะส่วน การปรับหมุนองศาภาพ



หน้าต่าง Viewer

2.5 Control : แท็บเมนูนี้จะปรากฏขึ้นก็ต่อเมื่อมีการเรียกใช้งานคำสั่ง จากเมนู Generator pop-up เช่น การพิมพ์ตัวหนังสือ Text การเรียกใช้พื้นสี การเรียกใช้กราฟฟิคสำเร็จรูป ฯลฯ ซึ่งแท็บเมนู Control จะมีหน้าที่ในการปรับแต่งตั้งค่าต่างๆ ในการใช้วัตถุเหล่านั้นในงานตัดต่อ



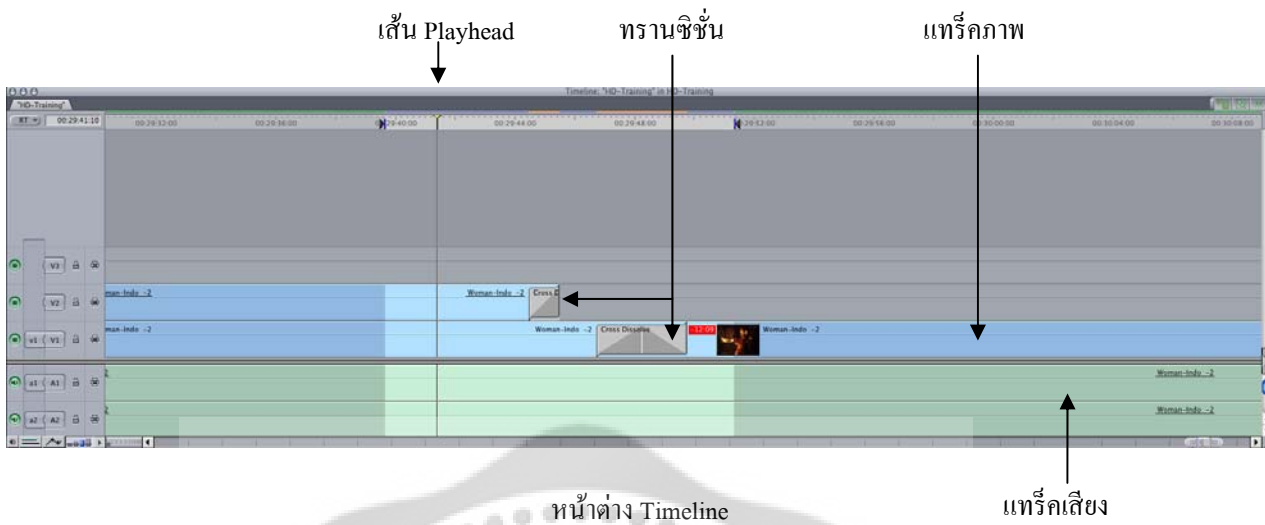
3. Canvas

Canvas มีหน้าที่หลักแบ่งเป็น 2 ส่วน ทำงานร่วมกันในหน้าต่างเดียว คือ 1) หน้าที่ในการตัดต่อลํ้าภาพโดยใช้ชุดเมนูคำสั่ง Edit Overlay 2) หน้าที่ในการแสดงผล (play/preview) การตัดต่อลํ้าดับภาพและเสียง (การจัดวางคลิป) ที่อยู่ใน Timeline



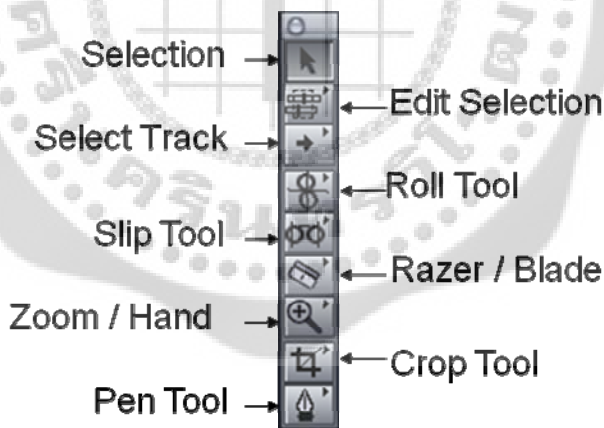
4. Timeline

Timeline มีหน้าที่ในการเป็นหน้าต่างจัดวาง เรียงลํ้าดับตำแหน่งคลิปภาพและเสียง แยกการทำงานเป็นแทร็คภาพได้สูงสุด 99 แทร็ค แทร็คเสียง 48 แทร็ค ลักษณะการแสดงผลเป็นแบบกราฟฟิค เพื่อให้เห็นการเชื่อมต่อรอยคัท การใส่ทรานซิชัน การแสดงตำแหน่งเวลาของ playhead โดยคลิปที่จัดวางเรียงลํ้าดับอยู่บน Timeline ทั้งหมดเรียกว่า Sequence (ซีควเอนซ์)



5. Tool palette

Tool palette คือ ชุดเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานตัดต่อลำดับภาพและเสียงในหน้าต่าง Timeline, Viewer, Canvas



Tool palette

- Selection : ใช้เลือกก่อนที่จะกระทำกับวัตถุใดๆโดยการคลิกที่วัตถุนั้นๆ หรือเลือกใช้งานหน้าต่างการทำงานต่างๆ (คลิกที่ Taskbar ของหน้าต่างที่ต้องการทำงาน)
- Edit Selection : ใช้เลือกคลิกเฉพาะส่วน /รอยคัท ของแทร็คภาพและเสียงใน Timeline
- Select Track : ใช้เลื่อนตำแหน่งคลิปที่อยู่ใน Timeline พร้อมกันได้หลายคลิปในครั้งเดียว

- Roll Tool : ใช้ปรับเลื่อนตำแหน่งเข้า-ออกคลิป ที่ถูกตัดต่อไปแล้วบน Timeline
- Slip Tool : ใช้ปรับเลื่อนเนื้อคลิปที่ถูกตัดต่อไปแล้วบน Timeline
- Razor/Blade : ใช้ตัด/ซอยคลิปที่วางอยู่บน Timeline
- Zoom/Hand : Zoom ใช้ย่อขยายวัตถุหรือการแสดงผลของหน้าต่างการทำงานต่างๆ
- Hand ใช้เลื่อนตำแหน่งวัตถุหรือการแสดงผลของหน้าต่างการทำงานต่างๆ
- Crop Tool : ใช้ตัด/บังภาพเฉพาะส่วน ทำงานบนหน้าต่าง Viewer และ Canvas
- Pen Tool : ใช้กำหนดจุดเพื่อสร้าง Key frame





ภาคผนวก จ
ตัวอย่างสื่อที่ใช้ในการสอน

การตัดต่อลำดับภาพและเสียง

Television Video Editing and Post-Production
RMUTK 2012

หน่วยที่ 3
PART 3

การใช้โปรแกรมตัดต่อลำดับภาพและเสียง



- Movie
- Television
- Video
- YouTube



การใช้โปรแกรมตัดต่อลำดับภาพและเสียง

โปรแกรม Final Cut Pro

Television Video Editing and Post-Production

ฟุตเทจที่ใช้ตัดต่อในโปรแกรม Final Cut Pro จะต้องทำการ Convert /Codecไฟล์ต่างๆเหล่านั้น (ผ่านคำสั่ง “แคปเจอร์” หรือคำสั่ง “ทรานเฟอร์”) ให้เป็นไฟล์วิดีโอนามสกุล .mov(Quick Time)

ในส่วนของไฟล์เสียง เช่น ไฟล์ wav , mp3 ต้องแปลงไฟล์เสียงเหล่านั้นให้เป็นไฟล์เสียงนามสกุล .aiffก่อนใช้คำสั่งอิมพอร์ตเข้าไปใช้ในโปรแกรม



ไฟล์วิดีโอนามสกุล . mov (Quick Time)



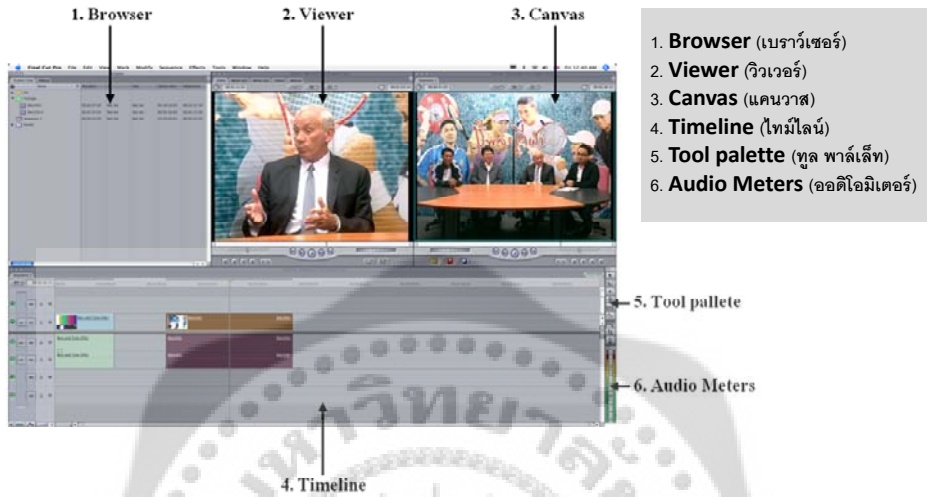
ไฟล์เสียงนามสกุล . aiff



การใช้โปรแกรมตัดต่อลำดับภาพและเสียง

หน้าตางานหลัก โปรแกรม Final Cut Pro

Television Video Editing and Post-Production



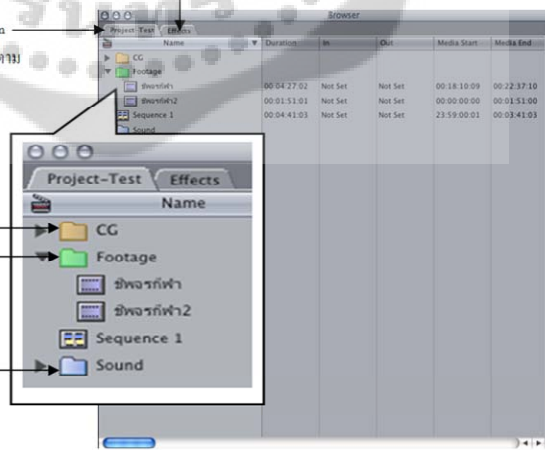
การใช้โปรแกรมตัดต่อลำดับภาพและเสียง

1. หน้าต่าง Browser

Television Video Editing and Post-Production


แท็บเมนูของไฟล์ ใช้จัดเก็บและเรียกใช้งานไฟล์ต่างๆ

แท็บโปรเจกชัน สำหรับจัดเก็บ Bin และฟุตเทจ ชื่อแท็บนี้จะเปลี่ยนไปตามการตั้งชื่อคอน Save ชื่องาน



Bin สำหรับจัดเก็บฟุตเทจ สามารถตั้งชื่อ Bin ได้

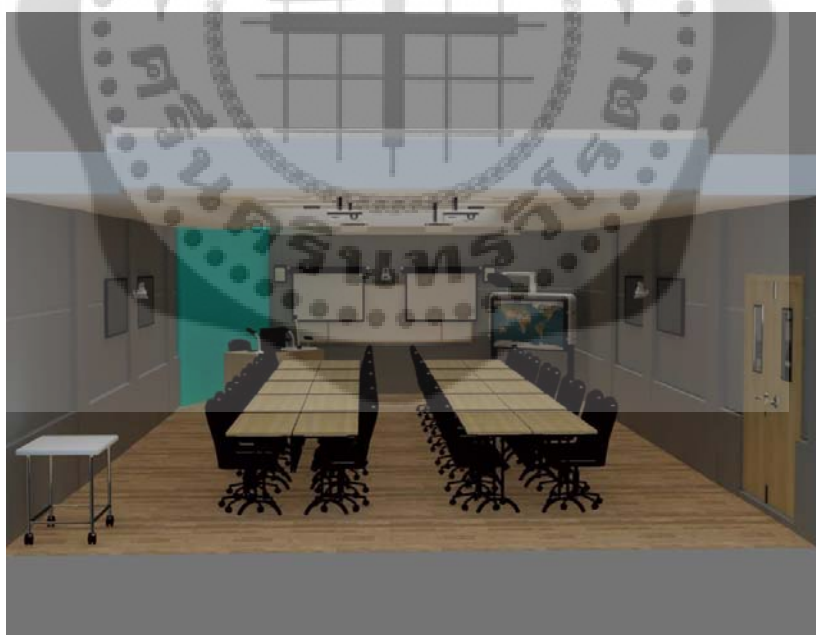
หน้าตางาน Browser



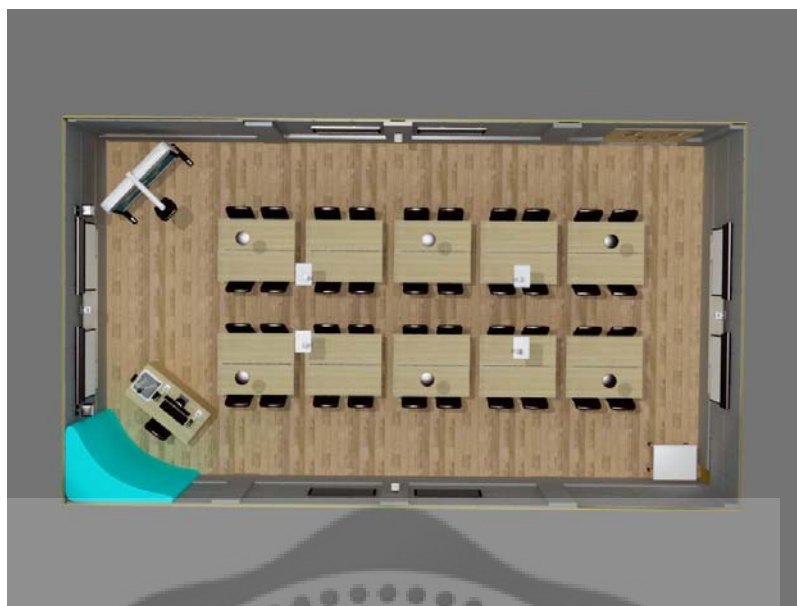
ภาคผนวก ช
ภาพรูปแบบของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง



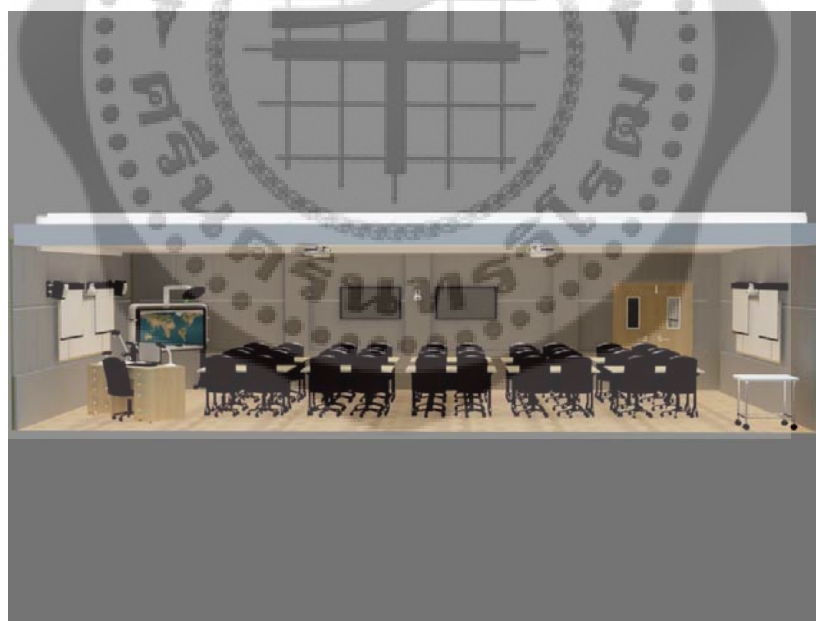
ภาพประกอบ 31 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากมุมห้องด้านซ้าย



ภาพประกอบ 32 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากด้านหลังของห้องเรียนตรงกลาง



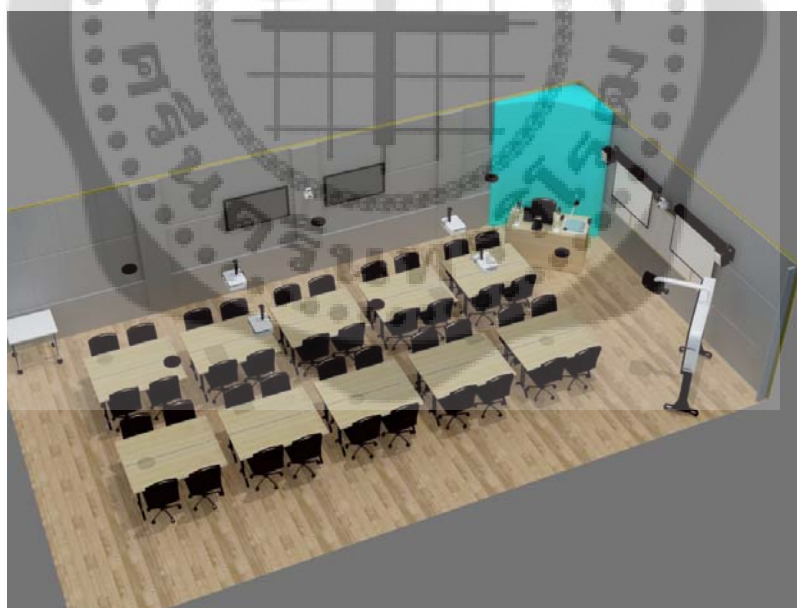
ภาพประกอบ 33 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านบนของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา




ภาพประกอบ 34 แสดงมุมมองทัศนียภาพผนังด้านข้างประตูทางเข้าออกของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากมุมกลางผนังห้องด้านซ้าย



ภาพประกอบ 35 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน
ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากด้านหลังของห้องเรียนตรงกลางในมุมมอง



ภาพประกอบ 36 แสดงมุมมองทัศนียภาพด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน
ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษามองจากมุมห้องด้านขวาในมุมมอง



ภาคผนวก ช
ภาพการเรียนการสอนในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง
วิชาการตัดต่อลำดับภาพและเสียง



ภาพประกอบ 37 แสดงการทำแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 38 แสดงการทำประเมินความพึงพอใจในการเรียนห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 39 แสดงผู้สอนและผู้เรียนในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 40 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 41 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 42 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 43 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 44 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 45 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 46 แสดงการใช้โปรแกรมและสื่อในห้องเรียนต้นแบบที่เน้นปฏิบัติจริง

ภาคผนวก ก
ขั้นตอนในการดำเนินการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน
ที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา



การพัฒนาการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้านวิชาชีพด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร และเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาและส่งเสริมการเรียนการสอนทางด้านวิชาชีพเทคโนโลยี การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ดังกล่าว จึงมีการพิจารณาปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนเดิม ให้เป็นห้องเรียนรู้สำหรับการเรียนแบบร่วมกันด้านวิชาชีพด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เน้น ปฏิบัติจริง โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายงบประมาณในการ พัฒนาห้องเรียนต้นแบบ เพื่อจัดสภาพแวดล้อมด้านกายภาพและเพื่อให้การใช้พื้นที่ใช้สอยด้านการเรียน การสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งประกอบด้วย

การปฏิบัติการเรียนการสอนที่เน้นทักษะของการลงมือปฏิบัติด้านวิชาชีพเทคโนโลยีการโทรทัศน์ และวิทยุกระจายเสียงด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารมีการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ ร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงตามแต่บริบทการเรียนการสอนที่เหมาะสมของเนื้อหาวิชา และเพื่อประสิทธิภาพ ที่สูงสุดในการสอน โดยในปัจจุบันได้มีการนำระบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมการสื่อสารมาใช้ เพื่อเป็น เครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสาร กับผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ ภายนอกห้องเรียน และด้วยศักยภาพในการสื่อสารที่รวดเร็วทั้งระบบภาพและเสียงตลอดจน ความสามารถ ของอุปกรณ์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อการสื่อสารจึงทำให้เกิดวิธีการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เช่น การเรียนการสอนทางไกล การเรียนแบบร่วมกันทางไกลชนิดโต้ตอบสองทาง ตลอดจนการทำกิจกรรม ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ห้องเรียนต้นแบบสำหรับ การเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษาดังกล่าว จึงมี ความจำเป็นอย่างยิ่งในการอำนวยความสะดวกให้กับทั้งผู้เรียนและผู้สอน และควรได้รับการออกแบบพัฒนาที่ถูกต้องตามหลักออกแบบ สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนและหลักการวิทยาศาสตร์ ที่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของการเรียน แบบร่วมกัน และส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ๆ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความคุ้มค่า และคุ้มค่าในด้านการใช้งานอุปกรณ์ เครื่องมือ และสื่อการเรียนการสอนในห้องเรียนให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ตลอดจนเสริมสร้างบรรยากาศที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงใน ระดับอุดมศึกษา ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยการปรับสภาพแวดล้อมด้านกายภาพของห้องเรียนให้มีความเหมาะสมกับ การเรียนแบบร่วมกัน ด้าน วิชาชีพด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ด้านระบบภาพ และเสียง และด้านโปรแกรมและสื่อ ที่ใช้ในห้องเรียน

1.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยต่างๆ

ส่งผลให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในสายปฏิบัติการทางด้านเทคนิค

1.3 การตอบสนองที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ที่เน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ

1.4 สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีสู่การเรียนสอนด้านวิชาชีพ

2. รายละเอียดการออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

2.1 การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกัน
ที่เน้นปฏิบัติจริง ณ ห้อง 227 ชั้น 2 อาคาร 22 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

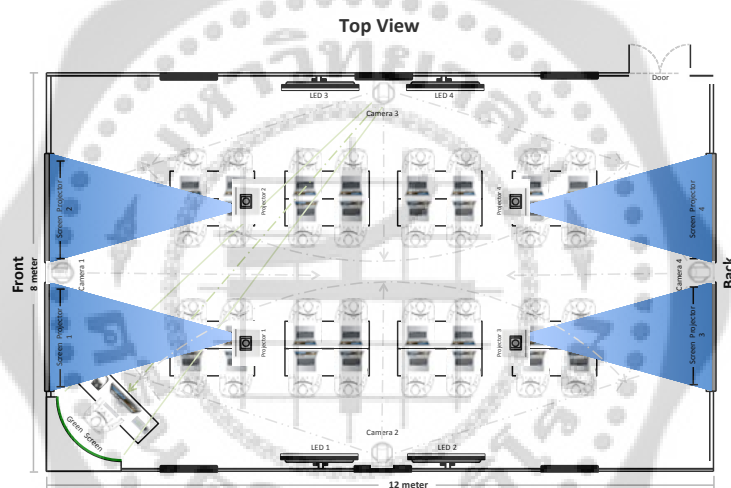


ภาพประกอบ 47 แสดงห้องเรียนเดิม (ห้อง 227 อาคาร 22 ชั้น 2) ก่อนการปรับปรุงและพัฒนาเป็น
ห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบ ตลอดจนการกำหนดรายละเอียด ของรูปแบบทำให้ได้รูปแบบงานออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และ ความสวยงามสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ โดยมีภาพแสดง ดังต่อไปนี้

2.1.1 แนวทางการออกแบบบริเวณพื้นที่ใช้สอยภายในห้องเรียนห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

จากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทั้งในส่วนของข้อมูลด้านวิธีการสอนแบบร่วมกัน ด้านพฤติกรรมของการใช้งานทั้งผู้เรียนและผู้สอน ศักยภาพและข้อจำกัดของเครื่องมืออุปกรณ์ และสื่อ การสอนที่นำมาใช้ในห้องเรียน รวมถึงข้อจำกัดในด้านต่างๆ การออกแบบ การใช้งานพื้นที่ภายในของ ห้องเรียน



ภาพประกอบ 48 แสดงการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

โดยในส่วนของพื้นที่ห้องเรียน ทำการออกแบบโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอน ที่เน้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้เรียนมากที่สุด อุปกรณ์ เครื่องมือและสื่อที่ใช้ในการเรียน การสอนถูกจัดการ ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและมีเหมาะสมและมีความคล่องตัวสำหรับวิธีการเรียนในวิชาชีพด้านการผลิต รายการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงหรือกิจกรรมกลุ่มที่เน้นปฏิบัติและความร่วมมือ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1.2 แนวทางการออกแบบพื้นที่ภายในห้องเรียนต้นแบบ

จากการศึกษารูปแบบวิธีการเรียนการสอนที่จะเกิดขึ้นภายในห้องเรียน พบว่า จะมีรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายทั้งในส่วนของเนื้อหาและเทคนิคการสอน โดยมีการนำอุปกรณ์ทันสมัยเข้ามาช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน แต่ในขณะเดียวกันในขั้นตอนการออกแบบยังได้คำนึงถึงพฤติกรรมเดิม ความคุ้นเคย และประสบการณ์ของผู้ใช้ ทั้งในส่วนของผู้เรียนและผู้สอนเพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ การเรียนการสอน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานอุปกรณ์เหล่านั้น ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้เช่นกัน

พื้นที่ภายในห้องเรียนสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนชัดเจน คือ บริเวณพื้นที่หน้าห้องสำหรับผู้สอน บริเวณพื้นที่สำหรับผู้เรียน และบริเวณพื้นที่สำหรับจอฉายภาพ จอรับภาพ โดยรูปแบบการแบ่งพื้นที่ลักษณะนี้เป็นรูปแบบทั่วไปที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจหน้าที่ของพื้นที่ในแต่ละส่วนได้อย่างชัดเจน โดยพื้นที่ทั้ง 3 ส่วนนี้ จะถูกแบ่งโดยขอบเขตของพื้นที่ที่ไม่เท่ากันกล่าวคือ บริเวณพื้นที่สำหรับผู้สอนได้ถูกออกแบบให้อยู่บริเวณหน้าห้องเรียนด้านซ้ายของมุมห้อง มีโต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมทั้งอุปกรณ์ทางด้านระบบภาพและเสียง ตลอดจนระบบควบคุม อยู่ภายใต้โต๊ะผู้สอน และมีระบบไฟฟ้าแสงสว่างแยกต่างจากพื้นที่อื่นๆ อย่างอิสระต่อกัน เพื่อประสิทธิภาพในการมองเห็นของผู้สอนในขณะทำการสอน และการถ่ายทำรายการ เพื่อส่งสัญญาณภาพและเสียงไปยังห้องเรียนปลายทางที่อื่น อีกทั้งผู้เรียนก็สามารถมองเห็นผู้สอนได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นซึ่งกันและกัน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันแบบสองทาง ทั้งในห้องเรียนต้นทางและห้องเรียนปลายทาง โดยในพื้นที่ส่วนนี้จะประกอบด้วยโต๊ะสำหรับผู้สอนที่ถูกออกแบบให้มีชั้นสำหรับวางอุปกรณ์ และเครื่องมือ ควบคุมระบบภาพ ระบบเสียงและระบบแสง (Control Panel) อยู่บริเวณใต้โต๊ะ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน นอกจากนี้บริเวณด้านหน้าห้องยังมีกระดานไวท์บอร์ดและจอรับภาพโปรเจคเตอร์ (Projector Screen) หลักจำนวน 2 จอ สำหรับผู้สอน ในขณะเดียวกันพื้นที่ส่วนนี้ ยังถูกออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับการถ่ายทำบันทึกภาพและถ่ายทอดสัญญาณภาพสดไปปลายทาง (Webcasting) โดยที่มีฉากหลังเป็น Green Screen เช่น การบรรยายเนื้อหาวิชาต่างๆ โดยอาจารย์ประจำเนื้อหาวิชา หรืออาจารย์พิเศษและวิทยากรรับเชิญ เพื่อนำสัญญาณภาพจากภาพจริงหรือภาพกราฟิกมาทำเทคนิคพิเศษโดยซ้อนเป็นฉากหลัง (Background) เป็นต้น

สำหรับบริเวณพื้นที่ของผู้เรียนนั้น จะถูกออกแบบโดยคำนึงถึงความยืดหยุ่น (Flexible) ของการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงของวิชาชีพด้านเทคโนโลยี การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ไม่ว่าจะเป็นการเรียนแบบบรรยาย โดยการนั่งหันหน้าไปทิศทางเดียวกัน (Tradition Classroom) การเรียนแบบกลุ่มโดยการจัดที่นั่งเป็นกลุ่ม (Custer Group) หรือการเรียนผ่านระบบการเรียนการสอนทางไกลแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Video Conference) โดยมีจอรับภาพ จากเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ (Video Projector) ถูกกำหนดให้อยู่บริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบด้านละ 2 จอ เพื่อรองรับการจัดโต๊ะเรียนแบบกลุ่มสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติ (Hands on Learning

Program) ซึ่งผู้เรียนสามารถมองเห็นข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ จากสื่อการสอน และภาพของผู้สอนที่ปรากฏบนจอรับภาพได้ตามทิศทางที่ผู้เรียนหันหน้าไปยังจอรับภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ห้องเรียนต้นแบบยังติดตั้งจอฉายภาพแบบ LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว บริเวณผนังด้านข้างของห้องเรียนต้นแบบทั้งสองด้านซ้ายขวา ด้านละ 2 จอ โดยมีอุปกรณ์ในการยึดติดเครื่องแขวนยึดติดกับเพดานของห้องเรียนต้นแบบ และสามารถปรับองศาของเครื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับมุมมองและระยะห่างของผู้เรียนที่นั่งอยู่ตรงข้ามกับจอฉายภาพ เพื่อประโยชน์สำหรับการนั่งเรียนแบบกลุ่ม โดยสามารถแบ่งกลุ่มตามจำนวนจอฉายภาพในแต่ละด้านของผนังได้ 8 กลุ่ม (ใช้จอ LED 4 เครื่องที่ติดตั้งอยู่กับผนังของห้องเรียน และจอรับภาพจากเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ที่อยู่บริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียน 4จอ) นอกจากนี้บริเวณพื้นที่จอรับภาพจากเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ที่อยู่บริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ ได้ถูกออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับการเขียนข้อความลงบนกระดานไวท์บอร์ด (Maker Board) และบริเวณด้านข้างของกระดานไวท์บอร์ดทั้งบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ ได้ถูกออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับการนำเอากระดาษและรูปภาพมาปักติดลงไปบนฐานอ้อยที่ใช้เป็นวัสดุรองรับในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเขียนแสดงและรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของการทำงานเป็นกลุ่มในเชิงปฏิบัติการที่เน้นทักษะนำเสนอผลงานให้กับผู้สอนและผู้เรียนในชั้นเรียนของตนเอง นอกจากนี้แล้วพื้นที่ระหว่างจอรับภาพบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ และจอฉายภาพบริเวณด้านข้างของผนังห้องเรียนต้นแบบทั้งสองด้านได้ทำการติดตั้งกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์แบบ PTZ จำนวน 4 กล้อง เพื่อการถ่ายทอดสัญญาณทั้งแบบสัญญาณภาพสด Live Broadcasting เพื่อการทำ Video Conference และแบบบันทึกไว้ลงบนสื่อ (Media Recorder) เพื่อการทำ Video on Demand ในภายหลังของการเรียนการสอนซึ่งรูปแบบห้องเรียนต้นแบบ สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ในระดับอุดมศึกษา เลือกใช้ลักษณะของการจัดวางโต๊ะ และเก้าอี้แบบกลุ่ม (Custer)

2.1.3 การพัฒนาพื้นที่ภายในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

สำหรับบริเวณพื้นที่ภายในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ถูกพัฒนาและออกแบบโดยคำนึงถึงหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย และการควบคุมชั้นเรียนเป็นสำคัญ ที่สำคัญคือบริเวณพื้นที่โต๊ะผู้สอน ถูกออกแบบให้พื้นที่บริเวณด้านล่างของโต๊ะมีพื้นที่ว่างสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์การควบคุมการบันทึกภาพและเสียง และการรับและส่งสัญญาณภาพและเสียงเหล่านั้นไปยังระบบเครือข่าย

ในการออกแบบนั้นให้ความสำคัญกับการใช้พื้นที่ของโต๊ะผู้สอนในการจัดวางเครื่องคอมพิวเตอร์ กล้องถ่ายภาพวีสดูสามมิติ อุปกรณ์บันทึกและรับส่งสัญญาณต่างๆ โดยพื้นที่บริเวณผนังด้านหลังของผู้สอนบางส่วนทำเป็นฉากหลังแบบ Green Screen เพื่อการถ่ายทำบันทึกเทปโทรทัศน์และการทำเทคนิคพิเศษของภาพ

2.1.4 การออกแบบระบบไฟแสงสว่าง เสียงและระบบปรับอากาศภายในห้องเรียนต้นแบบ

2.1.4.1 การออกแบบระบบไฟแสงสว่าง

สำหรับการออกแบบแสงสว่างภายในห้องเรียน ให้มีความสำคัญกับวิธีการเรียน การสอนที่มีการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอนที่หลากหลายทั้งส่วนของ การฉายภาพโปรเจคเตอร์ การใช้จอ LED Monitor การรับสัญญาณถ่ายทอดสดการสอนทางไกลจากห้องเรียนปลายทาง และการส่งสัญญาณถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนต้นแบบ จากวิธีการเรียนการสอนดังกล่าว การควบคุมปริมาณแสงสว่างจึงมีความสำคัญอย่างมาก ที่จะออกแบบผนังในด้านข้างทั้งซ้ายและขวาทั้ง 2 ด้าน ให้เป็นส่วนที่บัพทที่ไม่มีหน้าต่าง เพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณแสงสว่าง ที่จะส่งผลและเกี่ยวข้องกับความสะดวกของภาพและข้อมูลที่ปรากฏบนจอรับภาพและจอฉายภาพที่ผนังของห้องเรียนต้นแบบทั้งสี่ด้าน และประโยชน์ในการใช้พื้นที่ผนังด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบสำหรับเป็นกระดานไวท์บอร์ดเพื่อการเขียน

การออกแบบระบบไฟแสงสว่าง การให้แสงสว่างภายในห้องเรียนต้นแบบนั้น ได้แบ่งลักษณะของแสงไฟส่องสว่างออกเป็น 2 รูปแบบ คือ ไฟแสงสว่างแบบส่องตรงวัตถุ (Downlight) และไฟแสงสว่างแบบส่องสะท้อนฝ้าเพดานของห้องเรียน (Uplight) โดยทั้งสองรูปแบบจะมีลักษณะของการติดตั้งดังต่อไปนี้

1. ไฟแสงสว่างแบบส่องตรงวัตถุ (Downlight)

ในส่วนนี้จะเป็นไฟประเภทดาวน์ไลท์ (Downlight) โดยใช้หลอดไฟประเภทแสงสีขาวชนิด 3 โคมเรียงติดกัน และชนิด 2 โคมเรียงติดกัน ติดตั้งชนิดฝ้าเพดานของห้องเรียน จำนวน 8 แถวๆ ละ 4 จุด (ชนิด 2 โคม และชนิด 4 โคม อย่างละ 2 จุด) ติดตั้งบริเวณพื้นที่ของผู้เรียนของห้องเรียนต้นแบบ ใช้สำหรับการให้แสงสว่างทั่วไปบริเวณพื้นที่โต๊ะเรียน ออกแบบโดยใช้โคมไฟจัดเรียงต่อกันเป็นแนวขนานกับด้านกว้างของห้องเรียนต้นแบบ โดยให้แสงสว่างครอบคลุมบริเวณพื้นที่โต๊ะเรียน รวมทั้งดำเนินการติดตั้งบริเวณด้านข้างของผนังทั้งสองด้านของห้องเรียนต้นแบบ และบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบด้วย โดยการออกแบบให้ระดับของฝ้าเพดานแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังได้กำหนดให้มีการแบ่งวงจร เปิด-ปิดไฟแสงสว่าง เป็นกลุ่มในแต่ละแถว เพื่อให้สามารถเปิดใช้เฉพาะบริเวณที่ใช้ในการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการประหยัดไฟ และควบคุมระดับความเข้มของแสงสว่างเฉพาะจุดได้



ภาพประกอบ 49 แสดงตำแหน่งของไฟแสงสว่างแบบส่องตรงวัตถุ (Downlight)

2. ไฟแสงสว่างแบบส่องสะท้อนฝ้าเพดานของห้องเรียน (Up light)

ไฟแสงสว่างประเภทดังกล่าวนี้ จะถูกติดตั้งซ่อนไว้บริเวณหลังด้านบนของฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ ในบริเวณพื้นที่ของผู้เรียน ตรงกลางห้องเรียนต้นแบบสำหรับการส่องไฟแสงสว่างให้ไปสะท้อนกับฝ้าเพดานด้านบนอีกชั้นหนึ่ง เพื่อให้ไฟแสงสว่างประเภทดังกล่าวนี้สะท้อนแสงสว่างกลับลงมายังพื้นที่บริเวณโต๊ะที่นั่งของผู้เรียน เพื่อให้แสงไฟมีสภาพที่นุ่มนวลและไม่สะท้อน (Reflex) กับพื้นผิวของโต๊ะเรียน และหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เพราะถ้าเป็นไฟแสงสว่างแบบส่องตรงวัตถุ จะทำให้เกิดแสงสะท้อนเป็นจุด รบกวนสายตาและสมาธิของผู้เรียน โดยไฟแสงสว่างประเภทนี้จะเปิดใช้สำหรับการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียน ขณะลงมือปฏิบัติกับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิชาชีพ การผลิตรายการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

นอกจากนี้แล้วบริเวณพื้นที่ของผู้สอนโดยเฉพาะบริเวณโต๊ะบรรยายสำหรับผู้สอน หน้าห้องเรียน และบริเวณพื้นที่สำหรับการถ่ายทำ และบันทึกเทปโทรทัศน์และการถ่ายทอดสดสัญญาณภาพและเสียง (Webcasting Area) โดยมีระบบไฟแสงสว่างทั้งสองประเภทนี้ติดตั้งเพื่อการใช้งานในแต่ละประเภทของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนต้นแบบ โดยคำนึงถึงความเพียงพอของแสงสว่างในกรณีของการถ่ายทำและบันทึกเทปโทรทัศน์ภาพของผู้สอนหรือผู้บรรยายเป็นสำคัญ นอกจากนี้แล้วยังติดตั้งไฟส่องสว่างเน้นความสำคัญบริเวณฉากหลังของผู้สอนที่เป็น Green Screen และไฟส่องสว่างมายังบริเวณด้านหลังของผู้สอน (BackLight) อีกด้วย เพื่อการแยกตัวผู้สอนออกจากฉากหลังในการถ่ายทำและ

บันทึกเทปโทรทัศน์และการถ่ายทอดสดเพื่อเผยแพร่สัญญาณภาพออกอากาศผ่านทางเว็บไซต์ และการทำ Video Conference



ภาพประกอบ 50 แสดงตำแหน่งของไฟแสงสว่างแบบส่องสะท้อนฝ้าเพดานของห้องเรียน (Uplight)

3. ไฟแสงสว่างบริเวณจอรับภาพและจอฉายภาพ (Screen Lighting)

แสงไฟบริเวณนี้ถูกออกแบบให้เป็นลักษณะแบบไฟส่องตรงวัตถุ (Down light)

เป็นโคมฝังติดฝ้าเพดาน บริเวณติดผนังด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างซ้ายขวาของห้องเรียนต้นแบบ ซึ่งในบริเวณดังกล่าวนี้ มีจอรับภาพและจอฉายภาพติดตั้งอยู่ รวมทั้งมีกระดานไวท์บอร์ดติดตั้งอยู่ทั้งบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้มีแสงสว่างภายในห้องเรียนต้นแบบในบริเวณดังกล่าวเพียงพอต่อการมองเห็นของผู้เรียน กับข้อมูลที่เขียนบนกระดานไวท์บอร์ด และสามารถควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างในบริเวณดังกล่าว เมื่อมีการฉายภาพไปปรากฏที่จอรับภาพและจอฉายภาพที่ผนังห้องเรียนทั้งสองด้าน เพื่อช่วยเน้นความสำคัญของสิ่งที่ถูกนำเสนอบนกระดานและจอ



ภาพประกอบ 51 แสดงตำแหน่งของไฟแสงสว่างบริเวณจอรับภาพและจอฉายภาพ (Screen Lighting)

2.1.4.2 การออกแบบติดตั้งตำแหน่งระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศถูกออกแบบโดยแยกออกเป็น 2 เครื่อง ติดตั้งบริเวณยึดแขวนกับเพดานของห้องเรียนต้นแบบ บริเวณผนังด้านข้าง ด้านซ้ายของห้องเรียน ในส่วนของห้องเรียน จากการคำนวณพื้นที่ห้องเรียนต้นแบบ อุปกรณ์และเครื่องมือในการเรียนที่มีความร้อนเกิดขึ้น ขณะใช้งาน และสภาพแวดล้อมของห้องเรียนพบว่า ห้องเรียนต้นแบบ มีขนาดพื้นที่ 96 ตร.ม. มีการใช้งานเพื่อกิจกรรมการเรียนการสอนในเวลากลางวันเป็นหลัก (ช่วงเวลา 08.00 – 16.00 น.) แต่ในขณะเดียวกันห้องเรียนต้นแบบได้ถูกออกแบบ ให้มีผนังของห้องเรียนที่ปิดที่บริเวณด้านที่ติดกับภายนอกอาคารทำให้สามารถป้องกันความร้อนและเสียงรบกวนจากภายนอกห้องเรียนได้เป็นอย่างดี จากข้อมูล ดังกล่าวสามารถคำนวณและประมาณการได้ว่ามีความต้องการเครื่องปรับอากาศ จำนวน 48,000 BTU

ดังนั้น จึงได้ออกแบบให้มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแขวนเพดานใต้ฝ้า จำนวน 2 เครื่องๆ ละ 24,000 BTU ติดตั้งที่ฝ้าเพดานบริเวณผนังด้านซ้ายของห้องเรียน จำนวน 2 เครื่อง โดยมีระบบสวิตช์เปิด – ปิด ที่แยกอิสระทั้ง 2 เครื่อง ให้สามารถเปิดและปิดควบคุมอุณหภูมิภายในของห้องเรียนต้นแบบเฉพาะเครื่องปรับอากาศที่ต้องการใช้งานได้ โดยบริเวณด้านหน้าของส่วนกระจายความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ได้ถูกติดตั้งแผ่นหน้ากากสำหรับการปรับทิศทาง เพื่อการกระจายลมเย็นไปให้ได้ทั่วถึงทั้งห้องเรียน



ภาพประกอบ 52 แสดงตำแหน่งการติดตั้งของเครื่องปรับอากาศในห้องเรียนต้นแบบ

2.1.6 การออกแบบการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ของห้องเรียนต้นแบบ

ด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันที่เน้นปฏิบัติจริงที่มีการเน้นที่การทำงานเป็นทีม (กลุ่มการเรียนรู้) ความหลากหลายและความแตกต่างของผู้เรียนประกอบกับการคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดจากการใช้อุปกรณ์เครื่องมือและสื่อการเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน โต๊ะและเก้าอี้ จึงถูกกำหนดเลือกให้มีน้ำหนักที่เบา แข็งแรงทนทาน และมีความยืดหยุ่นในการเคลื่อนย้ายเพื่อดำเนินการจัดการเรียนการสอนสำหรับใช้ในการเรียนแบบร่วมมือกันที่เน้นปฏิบัติจริง การเรียนแบบกลุ่มด้วยระบบการเรียนการสอนทางไกลแบบมีปฏิสัมพันธ์ และการนำเสนอผลงานปฏิบัติ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของการทำงาน สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ การบำรุงดูแลรักษาและงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร จึงออกแบบกำหนดให้ใช้โต๊ะเรียนชนิด 2 ที่นั่งสำหรับผู้เรียน รูปแบบของโครงสร้างโต๊ะใช้โลหะที่มีความแข็งแรงทนทาน พื้นผิวด้านบนโต๊ะเรียนทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการขีดข่วน ปิดขอบด้วยวัสดุสังเคราะห์ที่มีความแข็งแรงทนทาน เพื่อปกป้องความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการชนหรือกระแทกของขอบโต๊ะในระหว่างการเคลื่อนย้าย ปลายขาโต๊ะหุ้มด้วยลูกยางเพื่อป้องกันการขีดข่วนบนพื้นห้องเรียน และไม่ทำให้โต๊ะเรียนเกิดการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง ในขณะที่ทำการเรียนการสอน ด้านหน้าตอนล่างของโต๊ะเรียนมีแผ่นไม้ปิดบังตลอดแนวความยาวของโต๊ะเรียน

ส่วนของเก้าอี้กำหนดให้เป็นโครงสร้างโลหะ โดยมีที่นั่งและพนักพิงผลิตจากพลาสติก ที่นั่งใช้พลาสติกสีดำ พนักพิงใช้พลาสติกสีส้ม ที่มีความแข็งแรงทนทานและสามารถรับน้ำหนักของผู้เรียนได้ ด้านล่างของเก้าอี้มีตระแกรงสำหรับวางอุปกรณ์ในการเรียน เช่นกระเป๋าหนังสือ เป็นต้น และยังสามารถจัดเก็บด้วยวิธีการซ้อนเพื่อประหยัดพื้นที่ โดยหลักเสียง การเก็บโดยวิธีการพับ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเก้าอี้ที่อาจจะเกิดจากการใช้งานบ่อยครั้ง



ภาพประกอบ 53 แสดงตำแหน่งการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ภายในห้องเรียนต้นแบบ

2.1.7 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในของห้องเรียนต้นแบบ

ส่วนของการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในของห้องเรียนต้นแบบ ออกแบบโดยการเลือกใช้รูปแบบที่มีความเหมาะสมกับบริบทของการเรียนการสอนในวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีการโทรทัศน์ และวิทยุกระจายเสียง มีความสวยงามเรียบง่ายและบำรุงรักษาที่สะอาด มีความปลอดภัยต่อทั้งผู้เรียนและผู้สอน โดยให้ความสำคัญการใช้วัสดุสำหรับป้องกันทั้งเสียงรบกวนและแสงสว่างจากนอกห้องเรียน และเสียงจากภายในห้องเรียนออกไปสู่ภายนอกห้องเรียน แบ่งสัดส่วนพื้นที่ผนังและพื้นของห้องเรียน เพื่อใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการทำหน้าที่ทั้งดูดซับเสียง และสะท้อนเสียง เพื่อให้เกิดความสมดุลของระบบเสียงในห้องเรียน ใช้สีเป็นหลักเพื่อให้เกิดความรู้สึกรู้สึกที่เรียบง่าย เหมาะสมกับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและสมาธิ โดยผ่านโปรแกรมและสื่อการศึกษาที่มีความทันสมัย และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับการมีส่วนร่วมทั้งจากผู้เรียนและผู้สอน



ภาพประกอบ 54 แสดงการออกแบบและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในของห้องเรียนต้นแบบ

การเลือกใช้วัสดุภายในห้องเรียน ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่สอดคล้องกับพฤติกรรมและบริบทในการใช้งานทั้งของผู้เรียนและผู้สอน ตลอดจนเทคนิคของการถ่ายทอดสดสัญญาณภาพและเสียงไปสู่ห้องเรียนปลายทางที่อื่นๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม และความสามารถในการรองรับความหลากหลายของเทคโนโลยีที่นำมาใช้งานในการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยคำนึงถึงความทนทานต่อการใช้งานของวัสดุและอุปกรณ์ นอกจากนี้ ยังกำหนดให้ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน เช่น การใช้พื้นสำเร็จรูปที่ได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อความสะดวกและเรียบร้อยในการเดินสายไฟสายสัญญาณ ทั้งยังเป็นกรหลีกเลี่ยงความไม่สะดวกและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเดินสายไฟและสายสัญญาณ บริเวณด้านบนพื้นห้องเรียน และด้านผนังห้องเรียนได้มีการกำหนดให้มีการติดขอบบัวเป็นอลูมิเนียม เพื่อป้องกันการชนและการกระแทกจากโต๊ะและเก้าอี้ที่จะทำให้เกิดความเสียหายได้ง่าย



ภาพประกอบ 55 แสดงบริเวณพื้นที่ห้องเรียนต้นแบบที่ยกพื้นสำหรับการเดินสายไฟและสายสัญญาณ

นอกจากนี้ยังกำหนดให้มีการใช้วัสดุที่มีพื้นผิวที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย ด้วยการเช็ดถูด้วยน้ำและน้ำยาทำความสะอาดทั่วไป เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษา เช่น พลาสติกประเภทที่มีความทนทานต่อการขีดข่วนหรือผิวโลหะ เช่น สเตนเลส ในส่วนที่เป็นพื้นผิวภายนอก ไม้เนื้อแข็งหรือโลหะในส่วนที่เป็นโครงสร้างและการใช้สีทาภายในที่มีสมบัติสามารถเช็ดถูทำความสะอาดได้ง่าย เป็นต้น

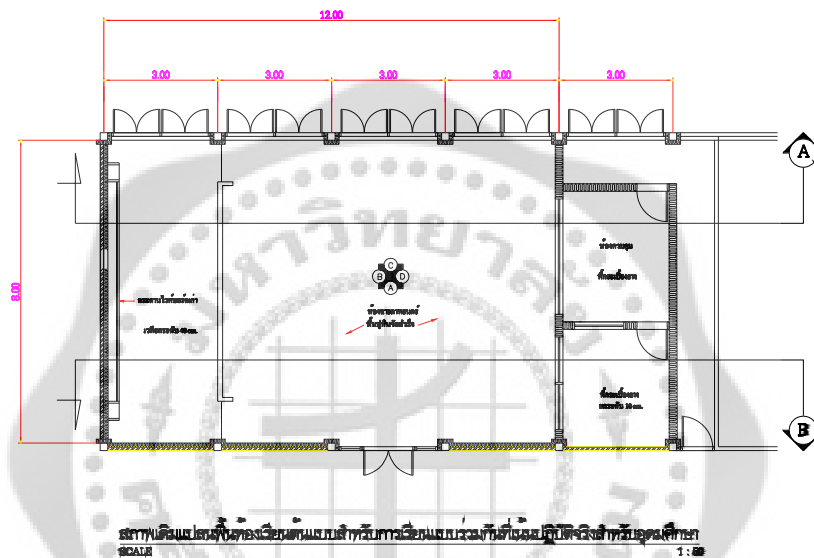
2.1.8 การออกแบบที่คำนึงถึงความเก่าแก่ของสภาพพื้นที่จริงของห้องเรียนและตัวอาคารเรียน

เนื่องจากพื้นที่สำหรับการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นห้องเรียน มีอายุของการใช้งานมานานไม่ต่ำกว่า 50 ปี โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องขนาดพื้นที่ ลักษณะและวัสดุของห้องเรียนเดิม พื้น ผนังและฝ้าเพดาน ตลอดจนเงื่อนไขทางกายภาพของพื้นที่ในการติดตั้งอุปกรณ์งานระบบต่างๆ เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบภาพและเสียง ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตัวโครงสร้างของอาคารและห้องเรียน ที่จะรองรับน้ำหนักของทั้งผู้เรียนและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะติดตั้งใช้งานอยู่ในห้องเรียน เป็นต้น

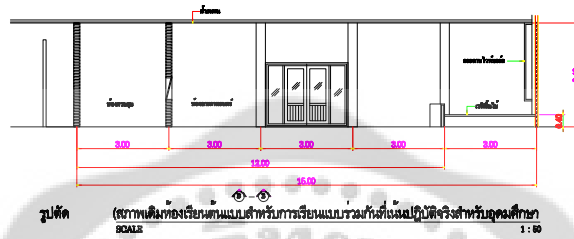
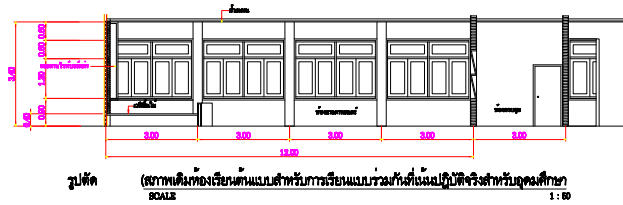
ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และออกแบบโดยให้เกิดการกระทบกับโครงสร้างเดิมในส่วน ofพื้นที่ปัจจุบันให้น้อยที่สุด โดยจะเป็นการสร้างปิดทับโครงสร้างและวัสดุเดิม เช่น ผนังด้านทางเดิน ซึ่งใช้เป็นโครงสร้างอลูมิเนียมกระจกและผนังปูนเก่าที่หมดสภาพของการใช้งานในปัจจุบัน โดยทำการก่อสร้างผนังโครงไม้เนื้อแข็งมาแนบบริเวณผนังเดิม ด้วยการไม่รื้อถอนผนังเดิม หรือการใช้โครงเหล็กสำหรับยกระดับพื้นที่ห้องเรียนแล้วนำพื้นสำเร็จรูปมาวางทับบนพื้นเดิม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนพื้นเดิม เป็นต้น การออกแบบมีผลกระทบกับการรื้อถอนผนังบางส่วนโดยเฉพาะในเรื่องของการกำหนดตำแหน่งของประตูทางเข้าออก

ที่ย้ายมาอยู่ด้านหลังของห้องเรียน ซึ่งถือได้ว่า เป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อการใช้งานพื้นที่ของห้องเรียนต้นแบบเป็นอย่างมาก

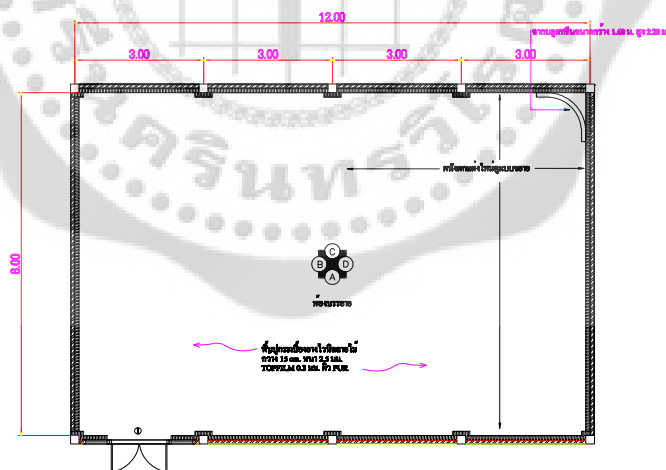
แบบแปลนของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง



ภาพประกอบ 56 แสดงแปลนพื้นห้องเรียนเดิมก่อนการปรับปรุง

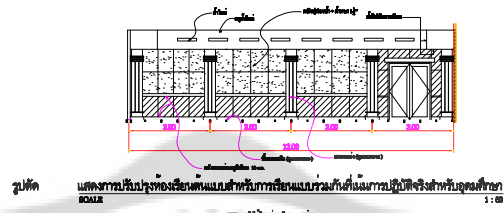
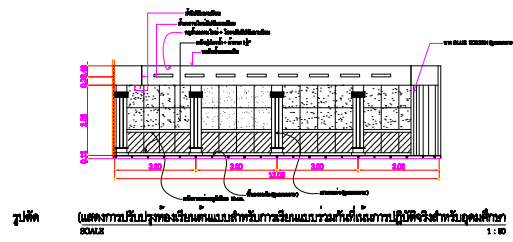


ภาพประกอบ 57 แสดงแปลนผนังและหน้าต่างของห้องเรียนเดิมก่อนการปรับปรุง

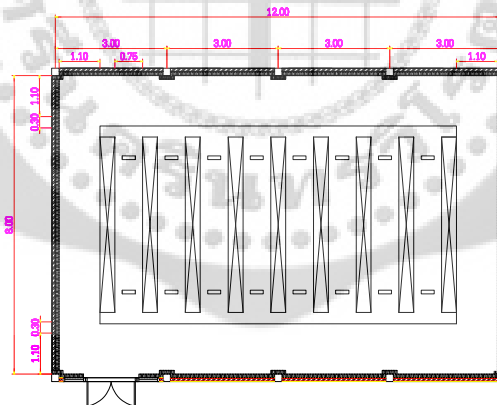


แปลนพื้นห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นการปฏิบัติจริงสำหรับอุดมศึกษา(แสดงการปรับปรุง) SCALE 1:50

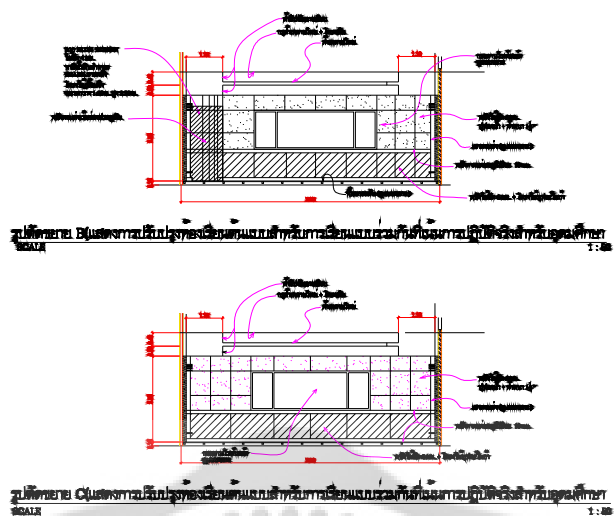
ภาพประกอบ 58 แสดงแปลนพื้นห้องเรียนที่ปรับปรุงขึ้นใหม่



ภาพประกอบ 59 แสดงแปลนการติดตั้งผนังและแผ่นดูดซับเสียง

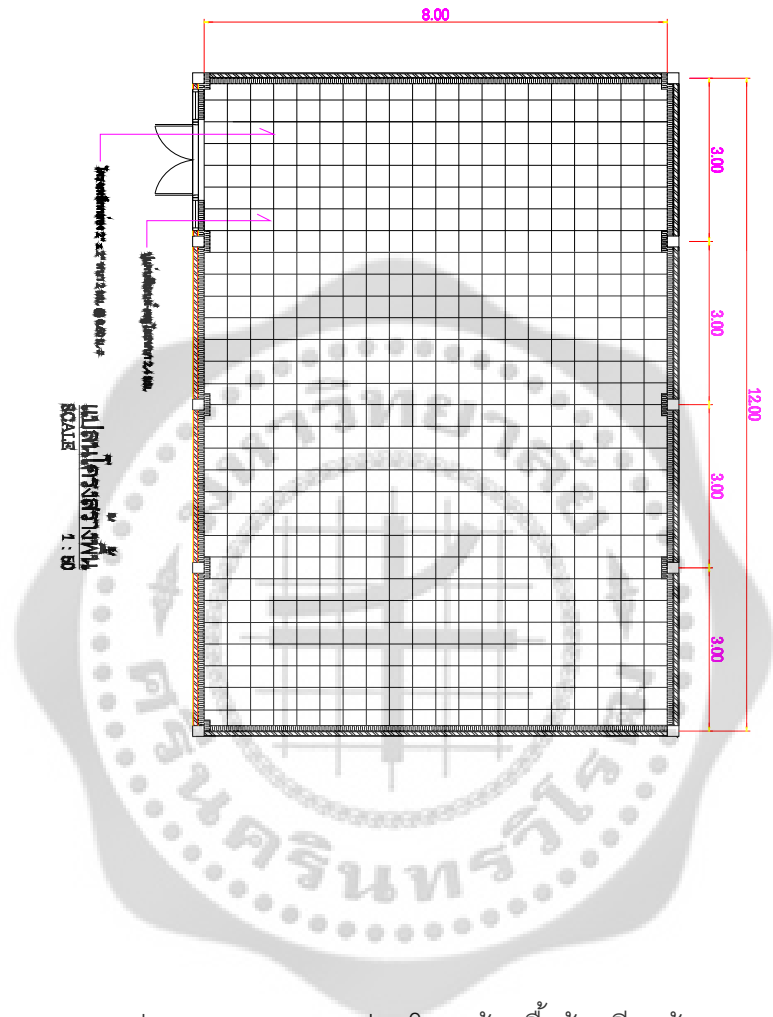


ภาพประกอบ 60 แสดงแปลนฝ้าเพดาน

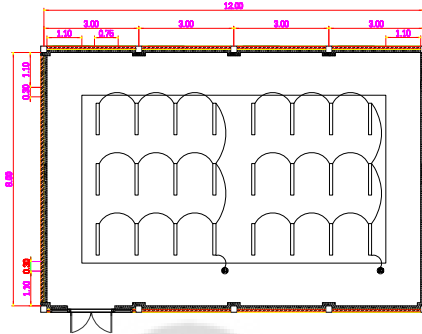


ภาพประกอบ 61 แสดงแปลนการปรับปรุงบริเวณด้านหน้าและหลังห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง



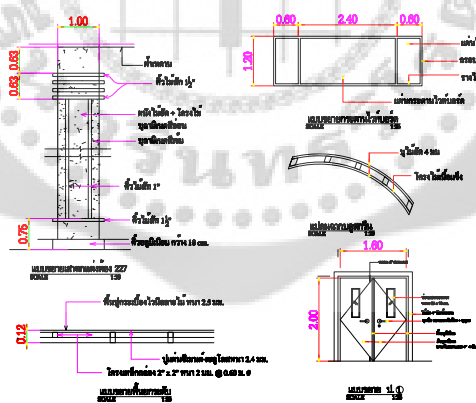


ภาพประกอบ 62 แสดงแปลนโครงสร้างพื้นห้องเรียนต้นแบบ

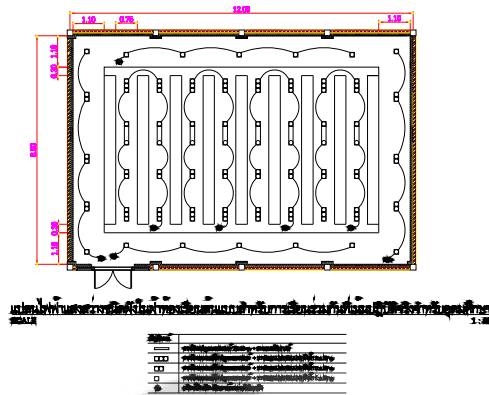


แปลนไฟฟ้าแสงสว่างของห้องที่ 1 ในภาพแสดงตำแหน่งของตัวแบบการศึกษาการเชื่อมโยงระบบกับระบบปรับอากาศและระบบปรับอากาศ

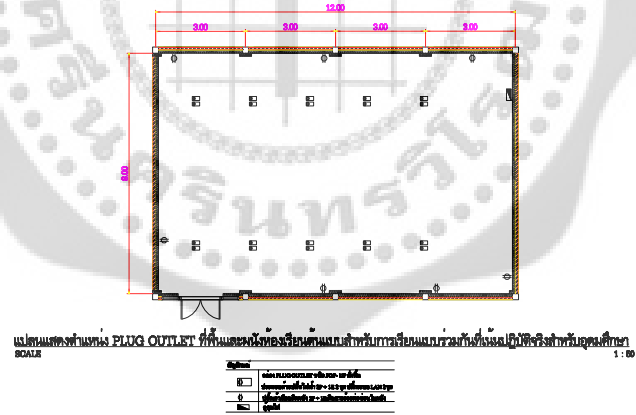
ภาพประกอบ 63 แสดงแปลนไฟฟ้าแสงสว่าง



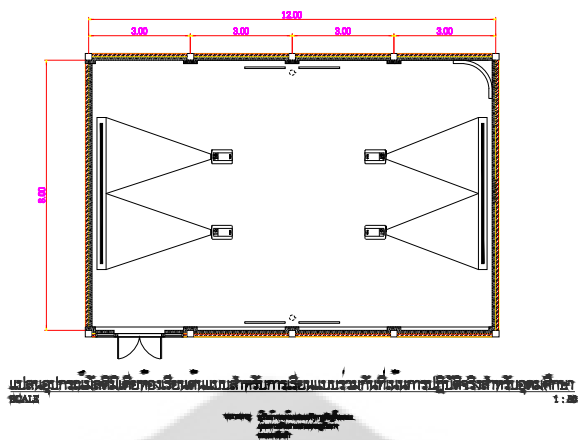
ภาพประกอบ 64 แสดงแปลนการยกระดับของพื้นห้องเรียนต้นแบบ



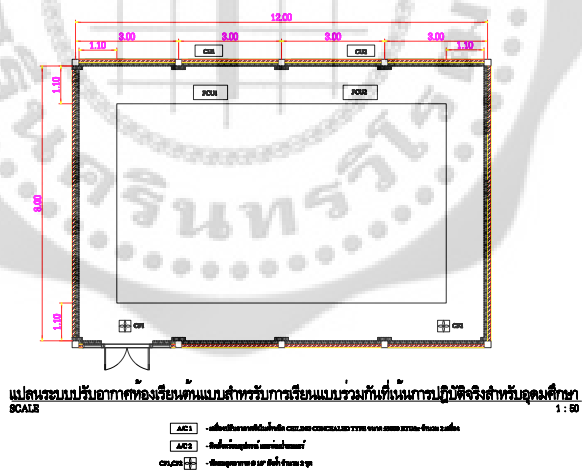
ภาพประกอบ 65 แสดงแปลนไฟฟ้าแสงสว่างชนิดฝัง



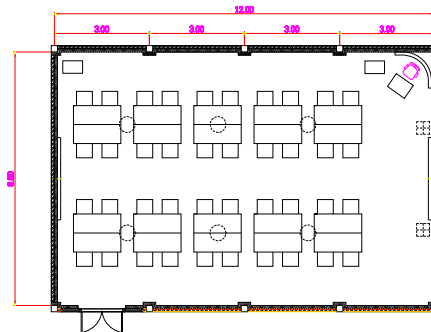
ภาพประกอบ 66 แสดงแปลนตำแหน่ง Plug Outlet ที่พื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 67 แสดงแปลนอุปกรณ์ไฟส่องสว่างในห้องเรียน

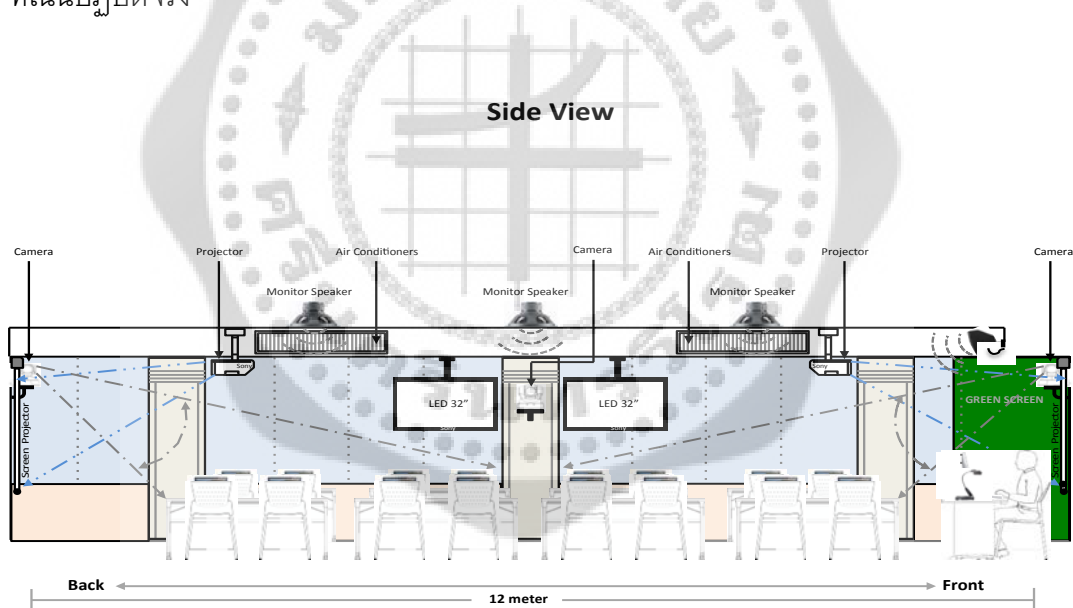


ภาพประกอบ 68 แสดงแปลนระบบปรับอากาศ



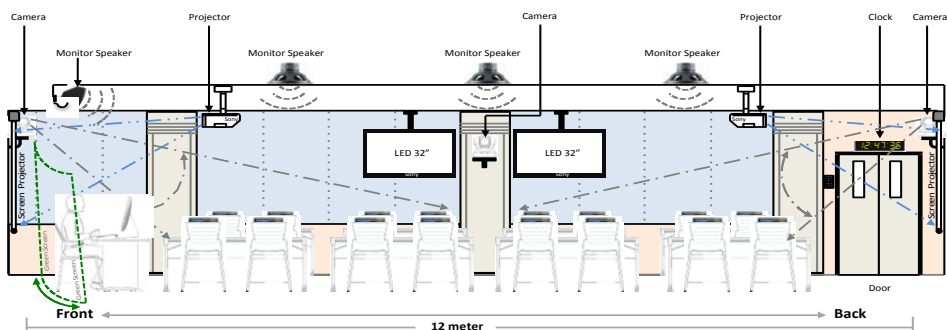
ภาพประกอบ 68 แสดงแปลนแสดงการจัดโต๊ะและเก้าอี้ในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

ภาพประกอบ 69 แสดงแปลนแสดงการจัดโต๊ะและเก้าอี้ในห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง



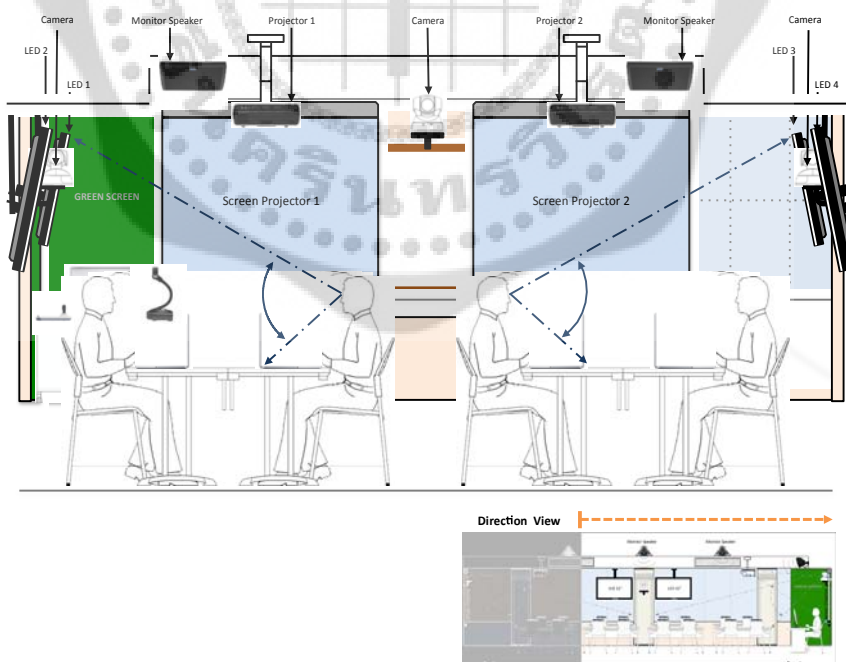
ภาพประกอบ 70 แสดงมุมมองผนังด้านข้างตำแหน่งผู้สอนของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

Side View



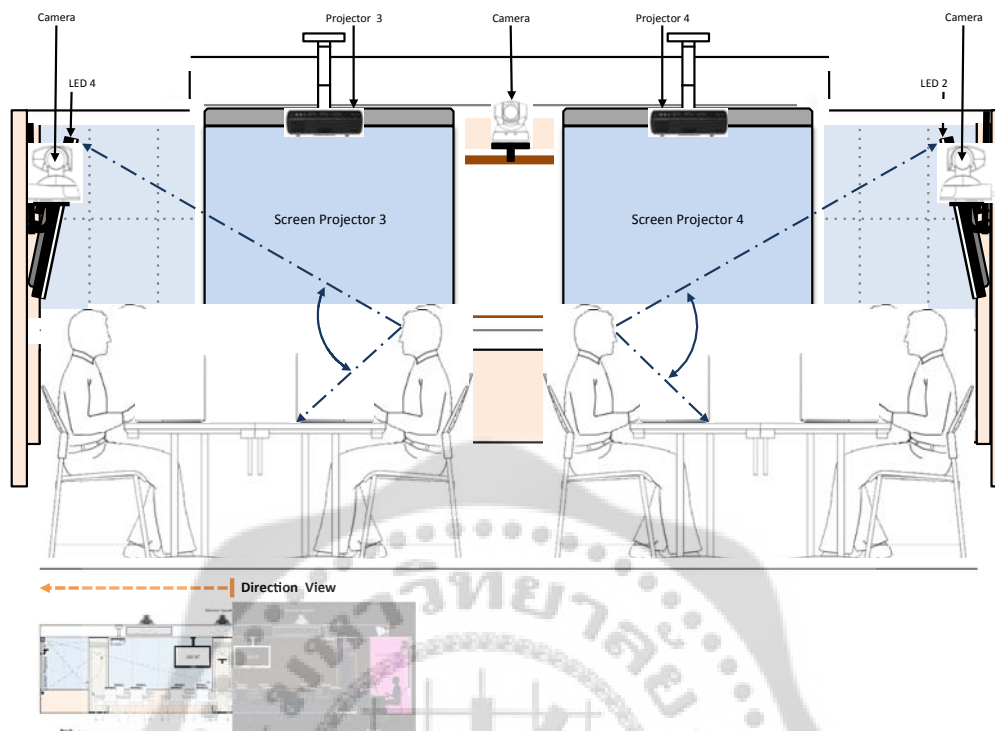
ภาพประกอบ 71 แสดงมุมมองผนังด้านข้างประตูทางเข้าออกของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริงในระดับอุดมศึกษา

Front View : Front room



ภาพประกอบ 72 แสดงมุมมองด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

Front View : Back room

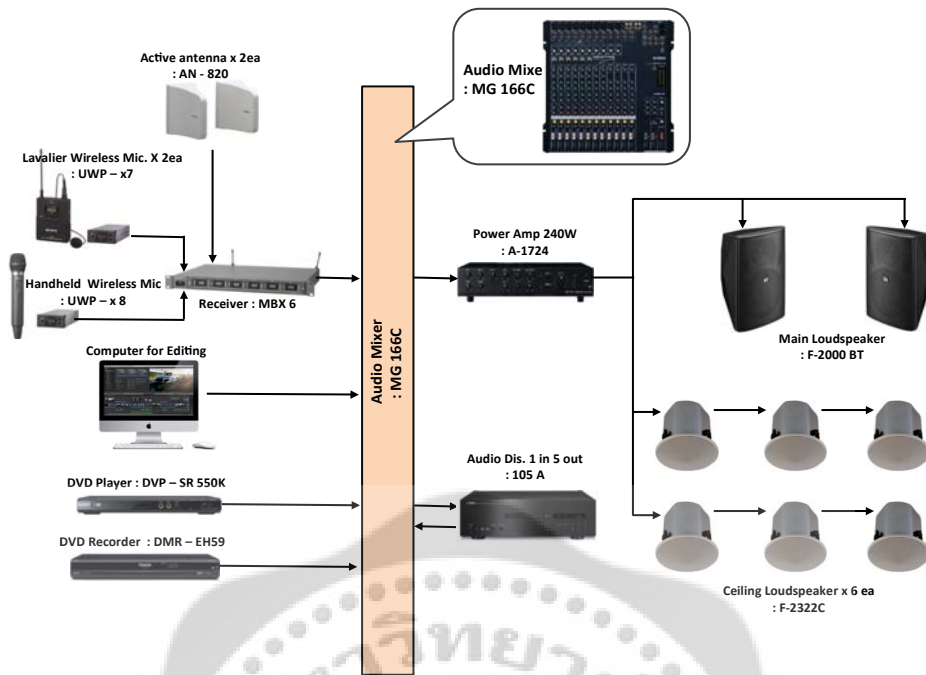


ภาพประกอบ 73 แสดงมุมมองด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบสำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง

2.2 การออกแบบระบบภาพและเสียงในห้องเรียนต้นแบบ

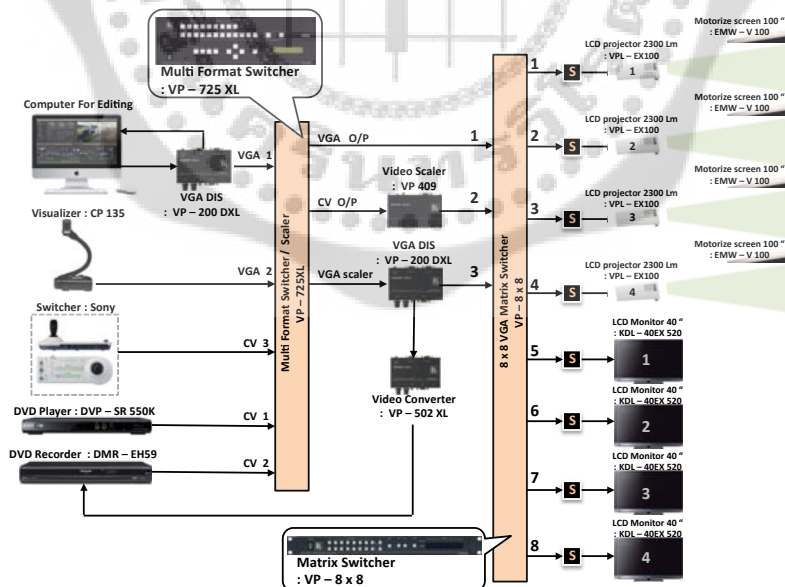
การออกแบบระบบภาพและเสียงของห้องเรียนต้นแบบ ระบบเสียงได้กำหนดให้มีระบบลำโพงขยายเสียง 2 ระบบ ประกอบด้วยลำโพงหลัก (Main Speaker) จำนวน 2 ตัว โดยติดตั้งบริเวณด้านบนใต้ฝ้าเพดานด้านหน้าห้องเรียน หันทิศทางของหน้าลำโพงไปทางพื้นที่นั่งของผู้เรียนโดยมีมุมมองฉากต่ำลงมายังที่นั่งของผู้เรียน เพื่อใช้ในกรณีที่มีผู้สอนต้องการนำเสนอสื่อการสอนที่ต้องการกำลังขับของเสียงเต็มที่ เช่นการดูสารคดี ภาพยนตร์ตัวอย่าง และตัวอย่างสารคดี และต้องการให้ความสำคัญกับการเรียนการสอน และกิจกรรมที่เกิดขึ้นบริเวณหน้าเรียนเป็นหลักสำคัญ

ส่วนที่สองคือ ลำโพงติดตั้งที่ฝ้าเพดานของห้องเรียน (Ceiling Speaker) จำนวน 6 ตัว ครอบคลุมพื้นที่ห้องเรียนบริเวณพื้นที่นั่งของผู้เรียน สำหรับใช้ในกรณีการจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่ม สำหรับการเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง โดยผู้สอนทำการเรียนการสอนแล้วนำเสนอผ่านจอรับภาพโปรเจคเตอร์ 4 จอ ที่ติดตั้งบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ และจอฉายภาพแบบ LED 4 จอ ที่ติดตั้งบริเวณผนังด้านข้างของห้องเรียนต้นแบบทั้งสองด้าน ชาย-ขวา



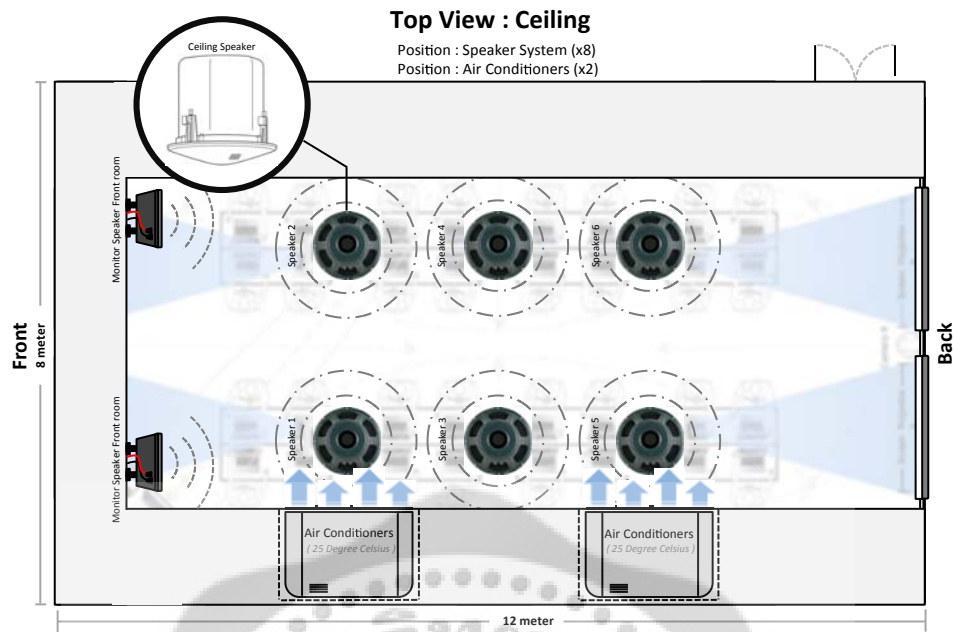
Work Flow : Audio System
Room 227,227A

ภาพประกอบ 74 แสดงแผนผังของระบบเสียงของห้องเรียนต้นแบบ

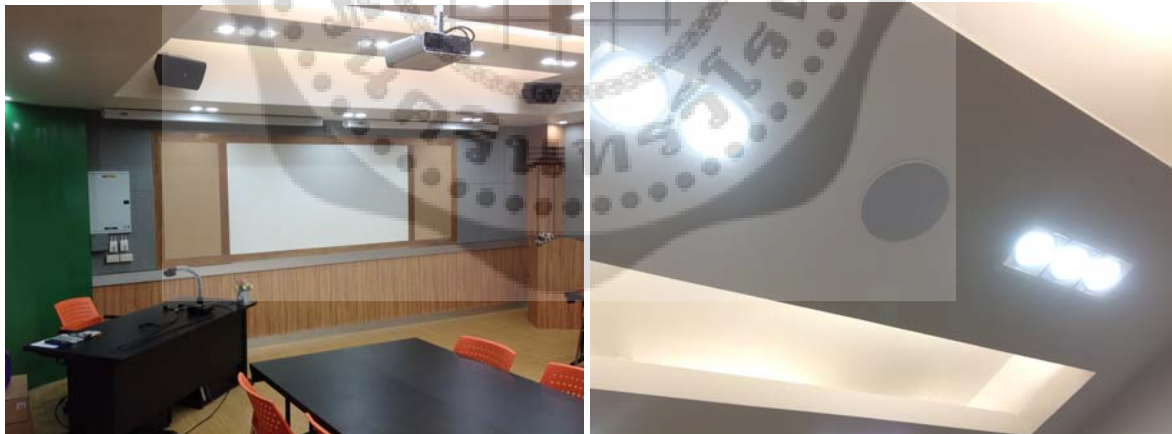


Work Flow : Video System
Room 227,227A

ภาพประกอบ 75 แสดงแผนผังของระบบภาพของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 76 แสดงแผนผังของการติดตั้งลำโพงและเครื่องปรับอากาศในห้องเรียนต้นแบบ



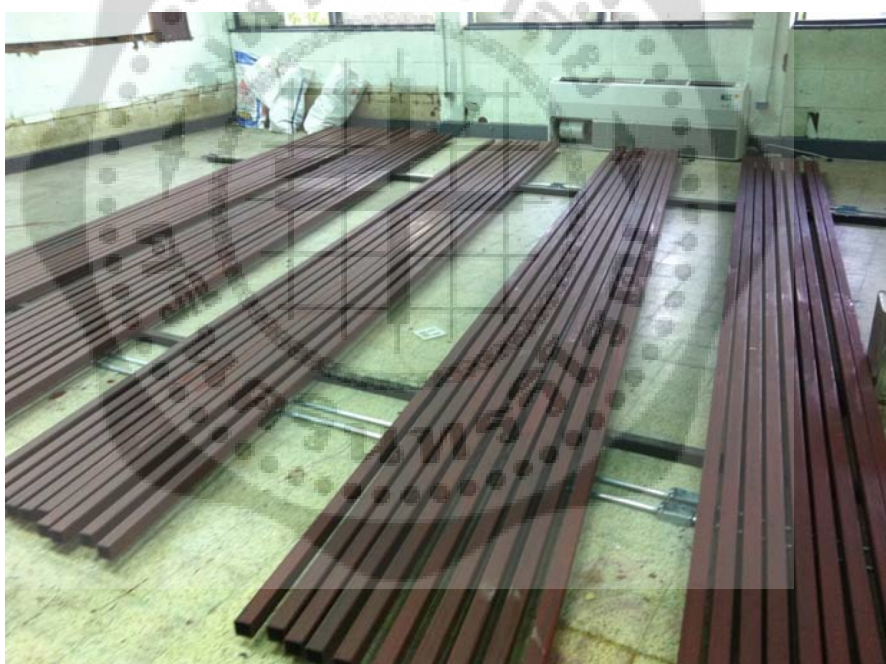
ภาพประกอบ 77 แสดงตำแหน่งของลำโพงหลัก (Main Speaker) และลำโพง (Ceiling Speaker) ติดตั้งที่ฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ



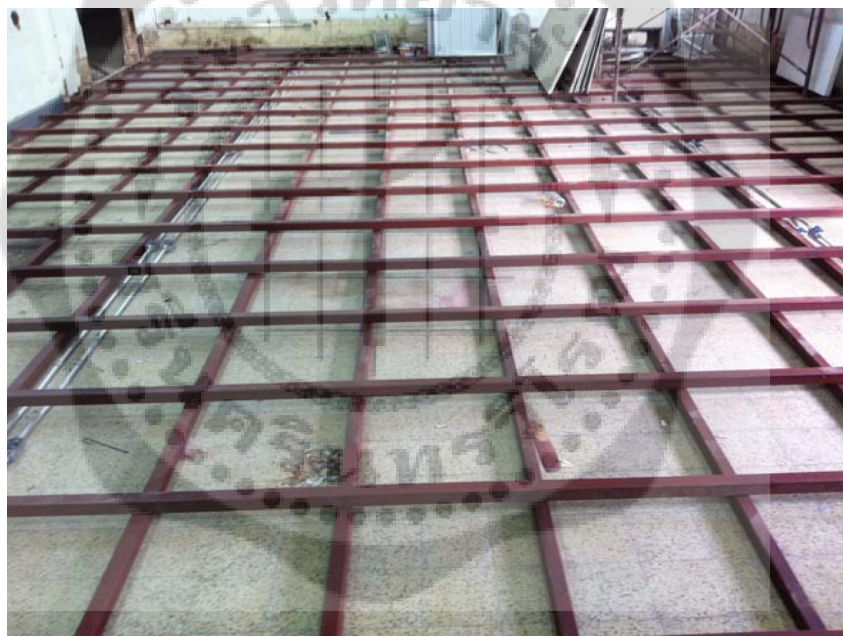
ภาพประกอบ 78 แสดงฝ้าเพดานก่อนการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 79 แสดงตำแหน่งปลั๊กไฟก่อนการพัฒนาห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 80 แสดงการเตรียมวัสดุเพื่อยกพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 81 แสดงการยกพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 82 แสดงการเดินสายสัญญาณพร้อมไปกับการยกพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 83 แสดงวัสดุและการปรับพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 84 แสดงการเจาะประตูห้องเรียนใหม่บริเวณผนังด้านนอกของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 85 แสดงการเจาะประตูห้องเรียนใหม่บริเวณผนังด้านในของห้องเรียนต้นแบบ



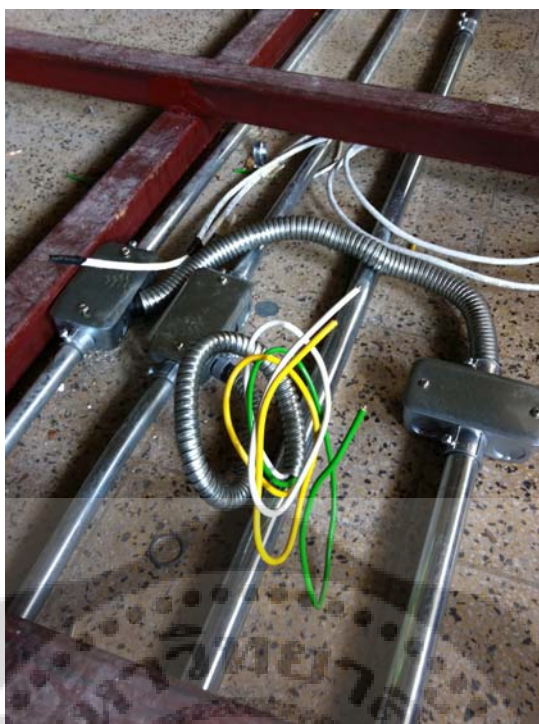
ภาพประกอบ 86 แสดงการทำฝ้าเพดานห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 87 แสดงวัสดุและการปรับพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 88 แสดงวัสดุและการปรับพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 89 แสดงการเดินสายสัญญาณเน็ตเวิร์คใต้พื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 90 แสดงการเดินสายสัญญาณเน็ตเวิร์คบริเวณผนังห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 91 แสดงตำแหน่งการติดตั้งสวิตช์ไฟแสงสว่าง



ภาพประกอบ 92 แสดงฝ้าเพดานที่ใช้ในการติดตั้งไฟแสงสว่างแบบ Up light และ Down light



ภาพประกอบ 93 แสดงโครงคร่าวไม้ของผนังห้องเรียนต้นแบบบริเวณด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 94 แสดงโครงคร่าวไม้บริเวณผนังด้านข้างของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 95 แสดงโครงคร่าวไม้บริเวณผนังด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 96 แสดงบริเวณผนังด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบที่บุด้วยไม้อัด



ภาพประกอบ 97 แสดงผนังห้องเรียนและฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 98 แสดงฝ้าเพดานของห้องเรียนและผนังด้านหลังของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 99 แสดงบริเวณผนังด้านหน้าของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 100 แสดงฝ้าเพดานของห้องเรียนและพื้นห้องเรียนที่ปูพื้นสำเร็จเรียบร้อยแล้ว



ภาพประกอบ 101 แสดงส่วนทำความเย็นของระบบปรับอากาศภายในห้องเรียนที่ยึดติดแขวนกับฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 102 แสดงการติดตั้งส่วนการทำความเย็นของระบบปรับอากาศแบบแขวนกับฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ



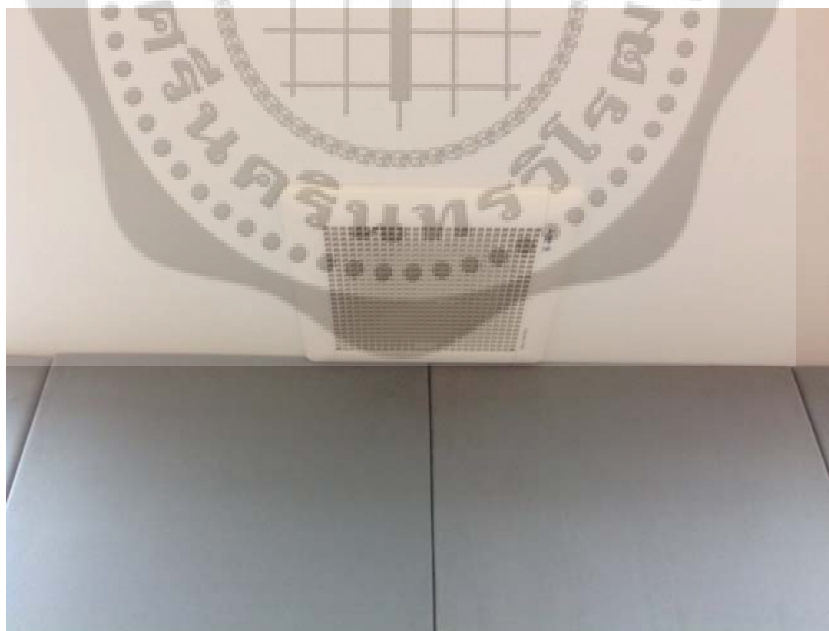
ภาพประกอบ 103 แสดงบริเวณการทำโครงคร่าวสำหรับการหุ้มเสาของห้องเรียน และการเดินท่อร้อยสาย
ยึดติดกับผนังห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 104 แสดงการเจาะช่องสำหรับติดตั้งส่วนทำความเย็นของระบบปรับอากาศบริเวณผนัง
ด้านบนของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 105 แสดงการติดตั้งแผงกระจายความเย็นของส่วนทำความเย็นพร้อมทั้งระบบ Return Air



ภาพประกอบ 106 แสดงตำแหน่งของพัดลมดูดอากาศ



ภาพประกอบ 107 แสดงการติดตั้งระบบไฟแสงสว่างบนฝ้าเพดานทั้งไฟส่องสว่างแบบ Uplight และ Downlight



ภาพประกอบ 108 แสดงการติดตั้งโคมไฟแบบ Downlight ในหลุมบนฝ้าเพดาน



ภาพประกอบ 109 แสดงการติดตั้งสายสัญญาณของระบบฉายภาพและอุปกรณ์ในการยึดแขวนเครื่องฉายภาพ LCD Projector



ภาพประกอบ 110 แสดงไฟแสงสว่างทั้งแบบ Downlight และแบบ Uplight พร้อมทั้งระบบกระจายความเย็น และการเดินสายร้อยท่อที่ผนังด้านข้างของห้องเรียนทั้งระบบภาพและเสียงและระบบเน็ตเวิร์ค



ภาพประกอบ 111 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light



ภาพประกอบ 112 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light



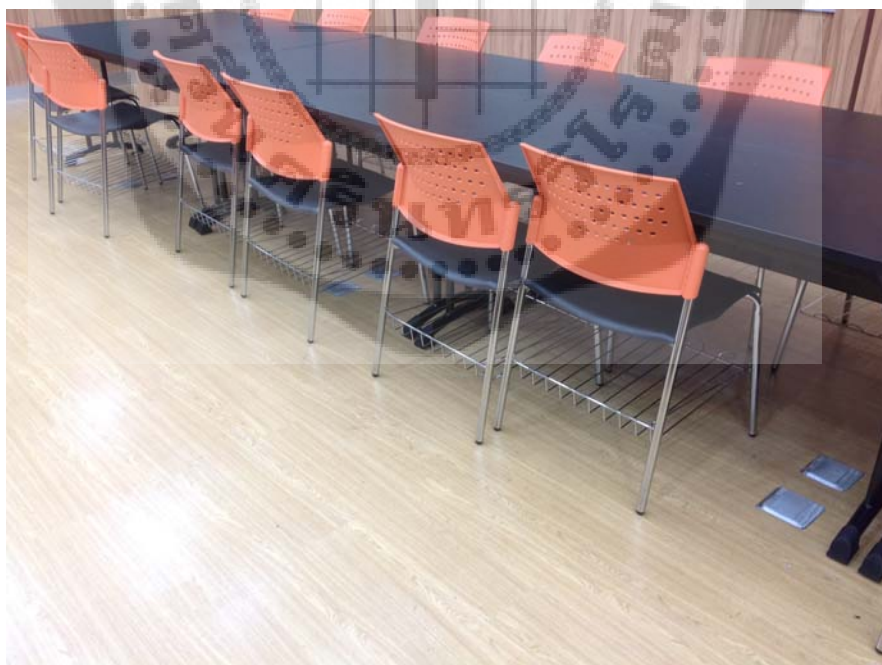
ภาพประกอบ 113 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light
โคมไฟแสงสว่างบนฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบ



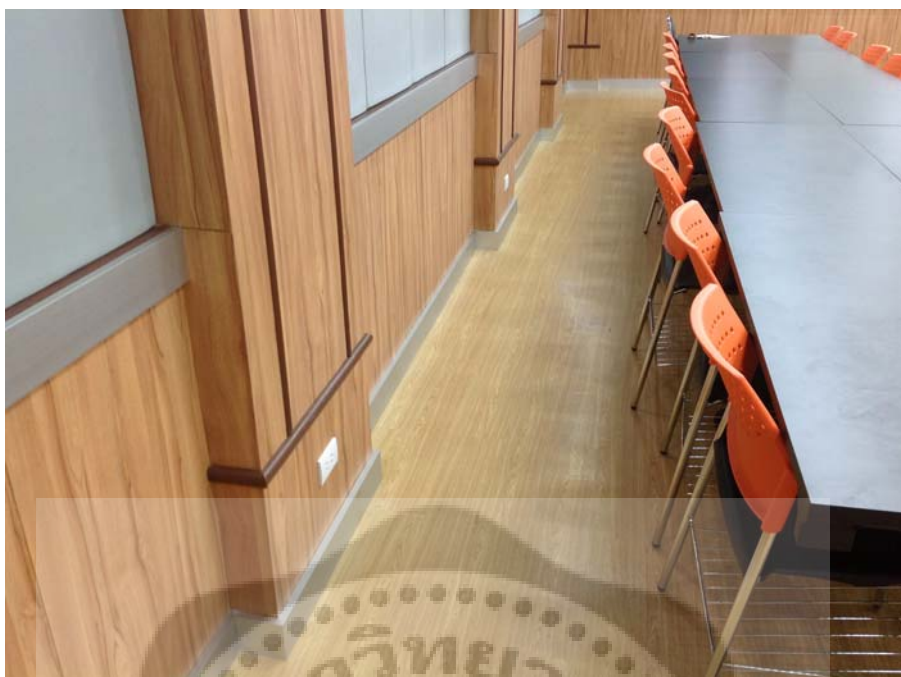
ภาพประกอบ 114 แสดงการทดสอบเปิดระบบไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้งแบบ Up light และ Down light
โคมไฟแสงสว่างบนฝ้าเพดานของห้องเรียนต้นแบบตำแหน่ง ของประตูทางเข้าออกที่อยู่ด้านหลัง
ของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 115 แสดงปลั๊กไฟแบบ Pop up



ภาพประกอบ 116 แสดงตำแหน่งของปลั๊กไฟแบบ Pop up ได้โต๊ะเรียน



ภาพประกอบ 117 แสดงตำแหน่งของปลั๊กไฟที่ผนังห้องเรียนฝั่งซ้ายของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 118 แสดงตำแหน่งของปลั๊กไฟที่ผนังห้องเรียนฝั่งขวาของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 119 แสดงตำแหน่งของการเดินสายสัญญาณภาพและเสียง



ภาพประกอบ 120 แสดงอุปกรณ์และเครื่องมือระบบภาพและเสียง



ภาพประกอบ 121 แสดงอุปกรณ์เครื่องมือระบบเสียง



ภาพประกอบ 122 แสดงโต๊ะผู้เรียนและผู้สอน



ภาพประกอบ 123 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง



ภาพประกอบ 124 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง



ภาพประกอบ 125 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง



ภาพประกอบ 126 แสดงอุปกรณ์บริเวณหน้าห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 127 แสดงการจัดโต๊ะเรียน



ภาพประกอบ 128 แสดงตำแหน่งของลำโพง



ภาพประกอบ 129 แสดงการใช้ไฟ Down light



ภาพประกอบ 130 แสดงตำแหน่งและลักษณะของประตูห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 131 แสดงการทดสอบระบบภาพในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 132 แสดงการระบบไฟ Up light และ Down light



ภาพประกอบ 133 แสดงการระบบไฟ Up light และ Down light และระบบภาพ



ภาพประกอบ 134 แสดงตำแหน่ง LED Monitor



ภาพประกอบ 135 แสดงการทดสอบ LED Monitor



ภาพประกอบ 136 แสดงการทดสอบระบบไฟแสงสว่าง ระบบภาพ ระบบเสียง พร้อมกัน



ภาพประกอบ 137 แสดงการติดตั้งระบบภาพและเสียงในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 138 แสดงการติดตั้งผนังห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 139 แสดงการภายนอกของห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 140 แสดงการติดตั้งผนังห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 141 แสดงการติดตั้งระบบไฟแสงสว่างในห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 142 แสดงวัสดุในการทำผนังห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 143 แสดงวัสดุในการทำผนังห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 144 แสดงวัสดุในการทำผนังห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 145 แสดงการทำพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 146 แสดงการทำพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 147 แสดงการทำพื้นห้องเรียนต้นแบบ



ภาพประกอบ 148 แสดงการติดตั้งระบบปรับอากาศ



ภาพประกอบ 149 แสดงการติดตั้งระบบปรับอากาศ





ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายบรรพต สร้อยศรี
วันเดือนปีเกิด	5 พฤษภาคม 2506
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 64/21 ซอยลาดพร้าว 83 แขวงคลองเจ้าคุณสิงห์ เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2218-2947
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	มัธยมศึกษาตอนปลาย (มศ.5) จาก โรงเรียนปทุมคงคา
พ.ศ. 2527	ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.) เทคนิควิศวกรรมไฟฟ้า จาก วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี
พ.ศ. 2529	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) เทคโนโลยีทางการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
พ.ศ. 2535	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.ม.) เทคโนโลยีการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2556	การศึกษาระดับปริญญาโท (กศ.ด.) เทคโนโลยีการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ