

การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา



ปริญญาโท  
ของ  
ภูวดล บัวบางพลู

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุริยบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2554

การพัฒนากระบวนการจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา



ปริญญาบัตร  
ของ  
ภูวดล บัวบางพลู

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุष्ฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุष्ฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2554

ภูวดล บัวบางพลู. (2554). การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต, รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย, รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษาขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วสร้างบทเรียนออนไลน์ วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน คือ t-test dependent

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ผลการพัฒนารูปแบบระบบโดยประเมินด้านความเหมาะสมของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 อยู่ในระดับเหมาะสม

2. ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิค Black Box Testing Technique ทั้ง 5 ด้าน พบว่า ผลของการประเมินในภาพรวมของระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

3. ผลการพัฒนบทเรียนวิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) 86/89 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์วิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมสามารถสรุปได้ว่า มีความพึงพอใจมากต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา



THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM  
IN HIGHER EDUCATION LEVEL



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

April 2011

Puvadon Buabangplu. (2011). *The Development of Learning Management System in Higher Education Level*. A Dissertation Ed.D. (Educational Technology). Bangkok: Graduated School, Srinakharinwirot University. Advisor Committees: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit, Assoc. Prof. Dr. Somson Wongyounoi, Assoc.Prof. Dr. Paiboon Kiattikomol.

The purposes of this study were to develop an efficiency of Learning Management System in higher education level, to compare the students' achievement before and after using Learning Management System and to evaluate student, instructor and system manager satisfaction toward Learning Management System.

The data were collected by developed online and analysis system approved by specialists in education. The sampling units for the experiment were 30 student majored in Information Technology, Faculty of Social Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok. Statistic analysis for the data are IOC, independent T-Test and Mean Value for satisfaction of students, instructors and Learning Management System Managers.

Results of the research revealed as followed:

1. The average score of specialists toward the Learning Management System appropriation is 0.96.
2. Rating scale of Black Box Testing Technique for the Learning Management System efficiency is at high level.
3. The Efficiency of system Analysis via Learning Management System is on (E1/E2) 86/89 criteria.
4. The students' learning achievement comparison between the pre-test and post-test score is significantly different at the level 0.01.
5. Satisfaction of Learning Management System users are on the highest level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

ของ

ภูวดล บัวบางพลู

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาดุษฐ์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

วันที่.....เดือน เมษายน พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบูรณ์ เกียรติโกมล)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบูรณ์ เกียรติโกมล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กุศล อิศตุลย์)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เป็นเพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากท่าน รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการควบคุมปริญญาโท รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และรองศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์ เกียรติโกมล กรรมการ ที่ปรึกษาปริญญาโท ที่กรุณาให้โอกาส คำปรึกษา และคำชี้แนะต่างๆ จนทำให้การดำเนินงาน วิจัยเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักการซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างยิ่ง กระทั่งงานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต และอาจารย์ ดร.กุศล อิศกุลย์ ที่ได้กรุณามาเป็นประธานและกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาโทในครั้งนี้ และยังให้คำแนะนำ เพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ในการสอบปากเปล่า เพื่อให้ปริญญาโทเล่มนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตอบแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และ ได้ประเมินเครื่องมือวิจัยต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้น

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกชัย ปริญญาญกุล คณบดีคณะเทคโนโลยีสังคม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนาวุฒิ พิมพ์กี รองคณบดีฝ่ายบริหาร และผู้บริหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ที่กรุณาต่อผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่งในการให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือในการจัดหาทุนการศึกษา สถานที่ในการพัฒนาเครื่องมือ สถานที่ดำเนินการทดลอง และ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ นักศึกษา คณะเทคโนโลยีสังคม ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย ในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ และ เพื่อนนิสิตปริญญาเอกเทคโนโลยีการศึกษารุ่น 8 ทุกคน ที่เป็นกำลังใจและให้ความ ช่วยเหลือกันด้วยดีเสมอมา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พี่พงศธร พิมพ์นิตย์ น้องชวันดา สุวานิช น้องชน กานต์ สุวรรณทรัพย์ ที่ได้ช่วยให้คำปรึกษาร่วมกันทั้งในและนอกชั้นเรียน ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ มิได้เอ่ยนามที่มีส่วนช่วยในการวิจัยจนสำเร็จลงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดขึ้นจากปริญญาโทฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณยาย คุณตา คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้องที่นารักทั้งสองคน ญาติ กัลยาณมิตร และคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ ประสาทวิชาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ท่านทั้งหมดมีส่วนร่วมและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งในการช่วย ส่งเสริมและสนับสนุน จนกระทั่งผู้วิจัยประสบความสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกครั้งนี้

ภูวดล บัวบางพลู

# สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามการวิจัย.....	9
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	9
ความสำคัญของงานวิจัย.....	9
ขอบเขตการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	13
สมมติฐานการวิจัย.....	18
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	19
การพัฒนาการเรียนการสอน.....	20
ระบบการจัดการศึกษา.....	21
ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน.....	22
องค์ประกอบของรูปแบบการสอน.....	23
การจัดกลุ่มรูปแบบการสอน.....	25
การพัฒนาการเรียนการสอนที่เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	27
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับรูปแบบการเรียนการสอน.....	29
สภาพปัญหาในการพัฒนาการเรียนการสอน.....	30
การจัดการเรียนการสอน e-Learning.....	33
พัฒนาการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	33
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางการศึกษา.....	36
รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา.....	52
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการเรียน การสอน e-Learning.....	52
การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา สำหรับการเรียนการสอน e-Learning.....	62
การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาสำหรับ การจัดการเรียนการสอน e-Learning.....	79

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>2 (ต่อ)</b>	
การศึกษาวงจรการพัฒนาระบบ .....	108
ทฤษฎีการเรียนรู้.....	115
ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง .....	116
การเรียนรู้ด้วยตนเอง .....	119
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ .....	136
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	140
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>150</b>
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	150
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	151
วิธีการดำเนินการทดลอง .....	153
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	160
การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล .....	160
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>	<b>163</b>
การวิเคราะห์รูปแบบระบบบริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสม .....	163
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบและบทเรียนที่พัฒนาขึ้น .....	166
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	172
การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ เครือข่าย ระดับอุดมศึกษา .....	173
<b>5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>178</b>
ความมุ่งหมายการวิจัย .....	178
สมมติฐานการวิจัย .....	178
วิธีดำเนินการวิจัย .....	179
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	186
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	186
สรุปผลการวิจัย .....	187

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>5 (ต่อ)</b>	
อภิปรายผลการวิจัย.....	189
ข้อเสนอแนะการวิจัย.....	197
<b>บรรณานุกรม</b> .....	199
<b>ภาคผนวก</b> .....	214
ภาคผนวก ก.....	215
ภาคผนวก ข.....	225
ภาคผนวก ค.....	233
ภาคผนวก ง.....	240
ภาคผนวก จ.....	244
ภาคผนวก ฉ.....	248
ภาคผนวก ช.....	251
ภาคผนวก ซ.....	255
ภาคผนวก ฌ.....	259
ภาคผนวก ฎ.....	263
ภาคผนวก ฏ.....	276
ภาคผนวก ฐ.....	306
ภาคผนวก จ.....	311
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย</b> .....	323

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบระบบ Web-based Instruction กับคอนโดมิเนียม.....	53
2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้สอน.....	129
3 การประเมินด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา ตามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	164
4 การประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบ บริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ).....	166
5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา).....	169
6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียน วิชาวเคราะห์และออกแบบระบบ บนระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา).....	170
7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียน วิชาวเคราะห์และออกแบบระบบ บนระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา.....	172
8 แสดงคะแนนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน วิชาวเคราะห์และออกแบบระบบ บนระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา.....	173
9 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา.....	173
10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้สอนที่มีต่อ ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา.....	175
11 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบที่มีต่อระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา.....	176



## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	17
2 รูปแบบแสดงปัจจัยเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ .....	22
3 โครงสร้างของ LMS .....	73
4 โครงสร้างของ CMS (Content Management System) .....	73
5 โครงสร้างภายในของ LCMS .....	74
6 แบบจำลองการทำงานของ LMS .....	75
7 องค์ประกอบของระบบ CMS Education sphere .....	80
8 รูปแบบ Template ในการพัฒนาเนื้อหาการเรียน .....	85
9 ถ่ายทอดความรู้ ผ่านหน้าเรียนของ ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) .....	86
10 องค์ประกอบรูปแบบ e-Learning ของ www.elementk.com .....	86
11 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ Thaidunet.com .....	87
12 ส่วนบริหารจัดการของผู้ดูแลระบบ .....	88
13 ส่วนบริหารจัดการของผู้สอน .....	88
14 ส่วนบริหารจัดการของผู้สอนในการสร้างและแก้ไขเนื้อหา .....	89
15 ส่วนบริหารจัดการของผู้เรียน .....	89
16 โฮมเพจ e-Learning ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร .....	93
17 ระบบ e-Learning ของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .....	95
18 การทำงานของ NOLP-LMS V.2.10 ตามมาตรฐาน SCORM .....	99
19 ซอฟต์แวร์ NOLP-CAMS V. 2.0 ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ ตามมาตรฐาน SCORM .....	100
20 การทำงานร่วมกันระหว่าง CAMS และ LMS ภายใต้เทคโนโลยี ของ NOLP ตามมาตรฐาน SCORM .....	101
21 กลไกการติดต่อสื่อสารกันระหว่าง LMS กับ Content ตามมาตรฐาน SCORM .....	101
22 ระบบบริหารการเรียนรู้ .....	103
23 ระบบบริหารเนื้อหา .....	105
24 ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้ .....	106
25 โครงสร้างของระบบบริหารเนื้อหา .....	107
26 องค์ประกอบของระบบบริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา .....	155
27 รูปแบบระบบบริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา .....	164

## บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
28 ขั้นตอนการพัฒนาระบบบริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา.....	185
29 ความสัมพันธ์องค์ประกอบของระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ เครือข่าย ระดับอุดมศึกษา.....	186



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ขณะที่โลกเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) การพัฒนาทางอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม ข่าวดสารข้อมูล และเทคโนโลยีทุก ๆ สาขา เป็นสิ่งที่จำเป็นและเป็นสิ่งที่สนับสนุนการพัฒนาในประเทศ ซึ่งการพัฒนาบุคลากรภายในประเทศจะเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนา จึงจำเป็นต้องให้การศึกษากับบุคลากรเหล่านั้น เพื่อเข้าทำงานในทุก ๆ สาขา ทั้งทางอุตสาหกรรม เทคโนโลยีข่าวสาร ข้อมูล การค้า การเศรษฐกิจและการเงินระหว่างประเทศ เพื่อให้รู้เท่าทันและทัดเทียมกับนานาประเทศบนเวทีโลก ดังนั้นการเร่งรีบปรับปรุงระบบการศึกษาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ไม่เพียงเน้นในทางคุณภาพให้ทันสมัยเท่านั้น แต่ให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการเรียนอย่างมีความพอใจ ให้รู้จักคิด รู้จักนำความรู้มาใช้ประโยชน์และแก้ไขปัญหา ไม่ใช่เพียงสอนให้จำหรือบังคับให้เรียนอย่างเหน็ดเหนื่อย และการสอนให้ผู้เรียนรู้สึกตระหนักในหน้าที่และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ต่อประเทศชาติและต่อโลก ให้ได้มีความคิดใคร่ ครวญถึงความก้าวหน้าไม่หยุดยั้งของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จึงส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology, ICT) มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เข้าถึง เรียนรู้ และแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ตามอัธยาศัยจากทุกสถานที่

ตามนโยบายรัฐบาลที่ให้เร่งพัฒนาระบบเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อเพิ่มและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้คนไทยทั้งในเมืองและชนบทได้เรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกระดับให้เพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ จึงได้จัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยขึ้น (พ.ศ.2545-2549) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ว่า “ผู้เรียน สถานศึกษา และหน่วยงานทางการศึกษาทุกแห่งมีโอกาสเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การบริหารจัดการ การวิจัย การพัฒนาอาชีพ การพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยได้รับบริการอย่างทั่วถึง เท่าเทียม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ นำไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้” และกำหนดยุทธศาสตร์ในการดำเนินงานไว้ 4 ยุทธศาสตร์ คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การใช้ ICT เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ยุทธศาสตร์ที่ 2 การใช้ ICT พัฒนาการบริหารจัดการและให้บริการทางการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนาบุคลากรด้าน ICT และ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การกระจายโครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อการศึกษา นอกจากนี้ ในจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544

ยังกำหนดให้ผู้เรียนมี (ข้อ 2) ความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเรียนและรัก การค้นคว้า มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ และ (ข้อ 3) มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์ จะเห็นว่าการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารหรือที่เรียกว่า e-Learning มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อ การพัฒนา ประเทศซึ่งแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยในรูปแบบ e-Learning กำลังเป็นที่กล่าวถึงกันมากในปัจจุบัน การสร้างความเข้าใจในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะต้องทำความเข้าใจ ก่อนว่า e-Learning คืออะไร มีความสำคัญและความจำเป็นอย่างไร ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง และที่ สำคัญที่สุดคือควรจะมีการดำเนินการอย่างไรบ้าง เพื่อให้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ e-Learning เกิด ประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2547)

นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. ๒๕๔๔-๒๕๕๓ ของประเทศไทย ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้ เห็นชอบเมื่อ ๑๙ มีนาคม พ.ศ.๒๕๔๕ ได้เสนอเป้าหมาย ยุทธศาสตร์ และความเชื่อมโยงระหว่าง ยุทธศาสตร์กับการพัฒนาประเทศไทยให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ เพื่อใช้และสร้าง ภูมิปัญญาของคนไทยที่จะทำให้ประเทศไทย มีความแข็งแกร่งและความสามารถที่จะรับการท้าทาย ของการแข่งขันในระบบเศรษฐกิจใหม่ของสังคมโลกาภิวัตน์ได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งได้ให้รายละเอียด ในด้านการศึกษา (e-Education) โดยมีเป้าหมายในการสร้างความพร้อมขอ ททรัพยากรมนุษย์ทั้งหมด ของประเทศ เพื่อช่วยกันพัฒนาให้เกิดสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ใช้เป็นการเน้นหนักในการจัดหา จัดสร้าง ส่งเสริม สนับสนุน โครงสร้าง พื้นฐานสารสนเทศและอุปกรณ์เกี่ยวเนื่องกับการศึกษาการเรียนรู้ รวมถึงวิชาการ ความรู้ สารสนเทศ ต่าง ๆ โดยผู้สอนจะมีส่วนในการจัดการ การบริหารการศึกษา การฝึกอบรมทั้งวิชาการและทักษะ เพื่อพัฒนา และยกระดับคุณภาพความรู้ของทรัพยากรมนุษย์ของไทยให้เป็นประชากร กำลังคน และ กำลังแรงงาน ที่มีคุณภาพและสมบูรณ์ด้วยภูมิปัญญา และการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์เศรษฐกิจและ สังคมไทยให้มีความเจริญก้าวหน้าทัดเทียมประเทศที่พัฒนาไปแล้วได้โดยเร็ว

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น จะต้องลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสในการเรียนรู้ของ ประชากรไทย อันสืบเนื่องมาจากสถานภาพของสถาบันการศึกษา หลักสูตรวิชาการ ภูมิประเทศ สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนความรู้และสารสนเทศลงให้มากที่สุด ผลลัพธ์คือการ ยกระดับภูมิปัญญาและคุณภาพกับปริมาณของความรู้ของประชากรไทยโดยทั่วไปให้สูงขึ้นโดยลำดับ เพื่อให้เป็นขุมพลังในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และความมั่นคงของประเทศอย่างยั่งยืน และยาวนานสืบไปในอนาคต(ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ 2545)

แผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545-2549 ได้ระบุในหัวข้อ การ ปฏิรูปการเรียนการสอนและการขยายบริการการศึกษาที่เหมาะสมไว้ดังนี้

1. ปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายแก่ผู้เรียนตามความสนใจ ความถนัด ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ที่นำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต และการเรียนเพื่อรู้วิธีหาความรู้

2. พัฒนารูปแบบและวิธีการสอนให้มีความหลากหลายเหมาะสมกับธรรมชาติ เนื้อหา รายวิชาและระดับการศึกษา โดยเฉพาะในระดับปริญญาตรี ควรเน้นการสอนที่มุ่งให้เกิดการคิด แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์ และทักษะการแก้ไขปัญหาตลอดจนทักษะการกลั่นกรองความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ระดับบัณฑิตศึกษาคควรเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาและการสร้างองค์ความรู้ใหม่

3. ส่งเสริมให้สถาบันอุดมศึกษาจัดหลักสูตรให้เป็นแบบบูรณาการที่มีความยืดหยุ่น มีความหลากหลาย มีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยตามวิวัฒนาการขององค์ความรู้ที่เป็น สากลอยู่ตลอดเวลา สามารถเชื่อมโยงได้ทั้งการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ การศึกษาตาม อัธยาศัย โดยการพัฒนากลไก วิธีการเทียบระดับการศึกษา และการเทียบโอนผลการเรียนในทุก ระบบการศึกษา เพื่อเป็นการกระจายโอกาสอุดมศึกษาให้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งการประเมินผลการสอน ด้วยวิธีการที่หลากหลายและให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการประเมิน

4. ส่งเสริมการใช้สื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ด้วยตนเอง และปรับบทบาทของอาจารย์ให้มีหน้าที่สนับสนุนและชี้แนะและให้ความสำคัญต่อผู้เรียน มากยิ่งขึ้น

5. สนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้ง เพื่อปริญญาและ ไม่ประสงค์ปริญญา เพื่อกระจายโอกาสทางการศึกษา และองค์ความรู้ ในลักษณะมหาวิทยาลัย เสมือนจริง (Virtual University) อย่างมีคุณภาพ

6. สนับสนุนทรัพยากรในการจัดการศึกษาที่มุ่งให้โอกาสทางการศึกษาและเสริมสร้าง สมรรถนะการเรียนรู้ของผู้ด้อยโอกาส คนพิการและผู้มีปัญญาเลิศรวมทั้งเพื่อช่วยให้นักศึกษาและ อาจารย์ได้รับการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

7. ปรับปรุงการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาที่อิงผลการเรียนจากการศึกษา ชั้นพื้นฐานเป็นหลัก จัดให้มีองค์กรอิสระเพื่อทำหน้าที่ประสานงานและเผยแพร่ข้อมูลการสอบ คัดเลือกสู่สาธารณชนด้วยความโปร่งใส เป็นธรรมและรับผิดชอบ

8. ปรับปรุงแนวคิดการจัดกิจกรรมนิสิตนักศึกษาให้ยึดฐานชุมชนและสังคมเป็นหลัก สร้าง ให้เกิดความรู้และความเข้าใจในชุมชนและสังคมมีความประพุดติที่เหมาะสมโดยการฝึกอบรมจิตใจของ นิสิตนักศึกษาให้มีคุณธรรมจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคมพัฒนาทักษะให้มีจิตสำนึกในการสร้าง งานของตนเองควบคู่ไปกับความมั่นคงของชุมชน รวมทั้งการพัฒนาสุขภาพอนามัย และร่างกายของ นักศึกษาให้มีความสมบูรณ์ มีบุคลิกภาพที่พึงประสงค์ มีน้ำใจนักกีฬาและความเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน โดยการจัดการกีฬาเพื่อสุขภาพและการแข่งขันเพื่อความสามัคคี

ในปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายและจุดเน้นเพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลทางด้านการศึกษารวมทั้งแผนและมาตรการต่างๆ รวม 4 ประการเพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคโลกาภิวัตน์ ที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนในการจัดการศึกษา (จรรยา ชูลาภ. 2545) คือ

1. การยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยเน้นการพัฒนาและการใช้หลักสูตร การทดสอบระดับชาติ การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาและความรู้พื้นฐาน ICT การพัฒนาครู ผู้บริหารและบุคลากรทางการศึกษา การประเมินคุณภาพสถานศึกษา การป้องกันแก้ไขปัญหาสารเสพติดและอบายมุขในสถานศึกษา

2. การสร้างความเสมอภาค ทางโอกาสในการเข้าถึงการบริการ การศึกษาของทุกกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นการปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพ ความเสมอภาคทางการศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ การสนับสนุนปัจจัยพื้นฐานแก่กลุ่มผู้ด้อยโอกาส ผู้พิการและผู้มีความสามารถพิเศษ

3. การศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม และการกีฬา โดยเน้นการบูรณาการ ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมในกระบวนการเรียนรู้ การแก้ปัญหาวิกฤตทางศีลธรรม

4. การบริหารจัดการ เน้นการบริหารงบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงาน (PBB) การจัดทำระบบฐานข้อมูลทางการศึกษา และข้อมูลบุคลากรทางการศึกษา ระบบ ICT และ การกระจายอำนาจการจัดการศึกษาไปสู่หน่วยปฏิบัติ

ซึ่งจะพบว่าการศึกษาในปัจจุบันนี้ไม่ได้ถูกจำกัดอยู่เพียงแต่ในห้องเรียนเท่านั้นเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน จึงได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การศึกษาเนื้อหาในลักษณะที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เนื้อหาหรือสารสนเทศ ที่นำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง การใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง รวมไปถึงจัดให้มีการติดต่อสื่อสาร ตอบโต้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web-based Technology) ในการถ่ายทอดสู่ผู้เรียน รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการบริหารจัดการเพื่อบริหารงานการสอนด้านต่างๆ เทคโนโลยีที่เคยได้รับความสนใจในช่วงแรกของการพัฒนาการศึกษานั้นเป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เบื้องต้นในการนำเสนอ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI: Computer Assisted Instruction) หรือ การสอนบนเว็บ (WBI: Web-based Instruction) เป็นต้น โดย CAI นั้นจะเป็นลักษณะ Off-line คือไม่เน้นในด้านของสื่อผ่านอินเทอร์เน็ต แต่จะเน้นการศึกษาจาก CD-ROM เป็นหลัก อีกทั้งเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนก็จะเป็นคนละแบบกับ e-Learning อีกด้วย ส่วน WBI นั้นจะถูกมองว่าเป็นระบบพื้นฐานในการคิดค้น e-Learning โดย WBI มักเน้น

เนื้อหาในลักษณะตัวหนังสือ (Text-based) และภาพประกอบวีดิทัศน์ ที่ไม่ซับซ้อน แต่ในส่วนของ e-Learning จะเป็นลักษณะ On-line ซึ่งใช้เทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology) และเทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia Technology) การนำเสนอเนื้อหาที่มีหลากหลายรูปแบบเช่น การนำเสนอที่เน้นข้อความ การนำเสนอที่อยู่ในระดับรายวิชาเชิงโต้ตอบแบบไม่ซับซ้อน หรือการนำเสนอในระดับรายวิชาที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งในการสร้างเนื้อหาเหล่านั้นสำหรับระบบ e-Learning จะสามารถสร้างได้ 3 ลักษณะคือ เป็นสื่อเสริม สื่อเติม และสื่อหลัก โดยสื่อเสริมนั้นเนื้อหาในระบบ e-Learning จะเหมือนกับเอกสารประกอบการเรียนในห้องเรียนจึงเสมือนว่าเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเข้าถึงเนื้อหาให้กับผู้เรียน รูปแบบของการเป็นสื่อเติมจะเป็นการเพิ่มเนื้อหาจากการสอนในห้องเรียน ส่วนรูปแบบของการเป็นสื่อหลักนั้น ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดจากระบบ e-Learning (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545) จะเห็นได้ชัดจากการสอนทางไกลสิ่งที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ นอกจากเรื่องของสื่อแล้ว คือ การออกแบบการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์โดยการออกแบบบทเรียน ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการสอนในระบบ On-line หรือ Off-line นั้น ผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบและสร้างบทเรียนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่ทราบข้อเท็จจริงในลักษณะของผู้เรียนและบทเรียนที่จะนำเสนอ หากเป็นการสอนในห้องเรียนที่เป็นลักษณะ Off-line นั้น ในแต่ละบทเรียนผู้สอนจะนำเสนอตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ และ ผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยได้ในทันทีเมื่อเกิดข้อสงสัย แต่ในการเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบ On-line นั้น จะต้องมีการออกแบบบทเรียนอย่างรัดกุม เนื่องจากเป็นการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะต้องควบคุมและมีความรับผิดชอบต่อการเรียน และการที่จะให้ส่งผลเช่นนี้ได้จำเป็นต้องอาศัยบทเรียนที่ค่อนข้างมีประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพในที่นี้หมายถึง การมีเนื้อหาที่ครบถ้วน มีรูปแบบการนำเสนอที่ดึงดูด น่าสนใจให้ผู้เรียนเกิดมโนภาพในการเรียนรู้ได้โดย ง่าย และสามารถตอบข้อสงสัยหรือไขปัญหาที่มักเป็นปัญหาให้กับผู้เรียนได้โดยเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเรียบร้อยแล้ว ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพดังกล่าว สอดคล้องกับแนวคิดในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (สงบ ลักษณะ. 2545)

1. การใช้เทคโนโลยีพัฒนากระบวนการทางปัญญา ระบบคอมพิวเตอร์มีสมรรถนะสูงที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดในกระบวนการทางปัญญานี้ โดยครูอาจจัดข้อมูลในเรื่องต่างๆ ในวิชาที่สอน ให้ผู้เรียนฝึกรับรู้ แสวงหาข้อมูล นำมาวิเคราะห์กำหนดเป็นความคิดรวบยอดและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแสดงแผนผังความคิดรวบยอด (Concept Map) โยงเป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ซึ่งผู้สอนสามารถจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนฝึกการนำกฎเกณฑ์ หลักการไปประยุกต์ จนสรุปเป็นองค์ความรู้ที่มีเหตุผล บันทึกสะสมไว้เป็นคลังความรู้ของผู้เรียนต่อไป

2. การใช้เทคโนโลยีพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดนั้น สามารถออกแบบแผนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสทำโครงการแสวงหาความรู้ตามหลักสูตร หาความรู้ในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ หรือเพื่อแก้ปัญหา (Problem-based Learning) การเรียนรู้ลักษณะนี้จะเริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นเรื่อง (Theme) ตามมาด้วยการวางแผนกำหนดข้อมูลหรือสาระที่ต้องการ ผู้สอนอาจจัดบัญชีแหล่งข้อมูล (Sources) ทั้งจากเอกสารสิ่งพิมพ์และจาก Electronic Sources เช่น ชื่อของ Web ต่างๆ ให้ผู้เรียนแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นคำตอบ สร้างเป็นองค์ความรู้ต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วย และครูช่วยกำกับผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการ ทั้งนี้ครูจะมีบทบาทสำคัญในการช่วยชี้แนะทิศทางของการแสวงหาความรู้หรือแนะนำผู้เรียนให้พัฒนา ความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพผลการเรียนรู้ที่ควรจะเป็น

แนวโน้มของการศึกษาในอนาคตจะเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ จะนำไปสู่วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ วิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง วางแผนการเรียน ตั้งเป้าหมายในการเรียนแสวงหาแหล่งความรู้และสื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง (คำพิเชียร ปรารณิราช. 2542: 65-67) การเรียนทางอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถความสนใจของตนเอง การพัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้จึงควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็กโดยเริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษาแล้วพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ โดยต้องมีการปลูกฝังความรับผิดชอบต่อความเป็นนิสัย โรงเรียนควรมีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล พร้อมทั้งคอยส่งเสริมให้คำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ให้เด็กมีความคิดเป็นของตนเอง สามารถช่วยเหลือตนเองจนทำให้เด็กเกิดความ รับผิดชอบในที่สุด (Hedge. 2005)

เทคโนโลยีทางการศึกษาได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการศึกษาดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้ความสำคัญโดยได้กำหนดให้รัฐมีหน้าที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำราหนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น (หมวด 9, มาตรา 64) รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดผลที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (หมวด 9, มาตรา 67) ทั้งนี้มีแนวทางในการจัดการศึกษา ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยจะต้องยึดว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ การจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (หมวด 2, มาตรา 21) อีกทั้งเน้นความสำคัญในด้านความรู้ คุณธรรม จริยธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา (หมวด 4, มาตรา 22) กระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่านการพัฒนาการเรียนการสอน โดยส่งเสริมให้โรงเรียน



ต่าง ๆ ติดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นสื่อการศึกษาที่นักเรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลได้จากทั่วโลก โดยคาดว่าภายในปี พ.ศ. 2547 ทุกโรงเรียนจะมีอินเทอร์เน็ตใช้ อีกทั้งมีการเตรียมขยายเครือข่ายสัญญาณความเร็วสูง เอส-เน็ต ให้ครบทุกจังหวัดภายในปี พ.ศ. 2545 การดำเนินการดังกล่าวได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน เช่น กระทรวงคมนาคมได้เข้าไปขยายคู่สายโทรศัพท์ในพื้นที่ที่ทรูกันดารกระทรวงศึกษาธิการได้เข้าไปปรับปรุงเครือข่ายสัญญาณระบบอินเทอร์เน็ตให้มีความเร็วสูงขึ้นพร้อมทั้งจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้แก่โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างเพียงพอ (มติชน. 2547: 11-12)

การวิจัยเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านมา ซึ่งให้เห็นว่าประสิทธิภาพของสื่อส่งผลในทางที่ดี (Positive) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังเช่น ผลการวิจัยของ ยาร์โบรห์ (Yarbrough. 2002) ซึ่งได้สำรวจรูปแบบต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา พบว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้เป็สื่อในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการศึกษทุกระดับชั้นของประเทศ ถือเป็นสนองตอบต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ในการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาระบบการศึกษาเป็นการสร้างโอกาสและกระจายการศึกษาออกไปสู่ท้องถิ่นที่อยู่ห่างไกลให้ได้รับการศึกษาอย่างเท่าเทียมกัน เป็นการพัฒนาการศึกษาสู่ยุคของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน บทบาทของผู้สอนที่จะต้องเปลี่ยนไปจากเดิม ห้องเรียนจะไม่เป็นเพียงห้องสี่เหลี่ยมที่มีกรอบจำกัด สามารถทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และข่าวสารที่ก้าวทันโลก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เป็นหน่วยงานด้านการศึกษาวิชาชีพ พัฒนาคุณภาพกำลังคนสู่มาตรฐานสากล บนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถเชิงการแข่งขันสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตที่ดีของสังคมพันธกิจด้านไอซีที ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก “สนับสนุน ส่งเสริม การพัฒนาระบบข้อมูล ระบบสารสนเทศ ในการจัดการเรียนการสอน และการบริหารการจัดการ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และฝึกอบรมบุคลากรการเรียนรู้ทางด้านต่าง ๆ” และเนื่องจากนโยบายภาครัฐสนับสนุนด้าน ICT ทำให้ประชาชนมีโอกาสพัฒนาการเรียนรู้ผ่านฐานข้อมูล Internet และแหล่งสารสนเทศได้มากขึ้น การพัฒนาประเทศทางด้านสังคมและเศรษฐกิจโดยใช้หลักการทาง ICT เพื่อการบริหารจัดการที่ดีช่วยให้การเข้าถึงฐานความรู้ได้มากขึ้น รัฐบาลมีเป้าหมายในการพัฒนาการบริหารจัดการในรูปแบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์จึงส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบ ICT ในด้านต่าง ๆ ขึ้นมารองรับ อาทิ เช่น ระบบ MIS ระบบ e-Learning ระบบ e-Procurement เป็นต้น ทำให้มหาวิทยาลัยมีโอกาสพัฒนาระบบ ICT ของมหาวิทยาลัยเชื่อมโยงกับสารสนเทศของรัฐบาล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ได้กำหนด ยุทธศาสตร์ ในแผนแม่บท เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 2549-2553 ใน ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือสารสนเทศอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์ สร้างระบบ ความร่วมมือและเครือข่ายการศึกษา ตลอดจนการจัดรูปแบบการศึกษา แบบ e-Learning (collaboration learning) และมีเป้าหมาย

1. สนับสนุนให้มีโครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure ด้าน ICT ในสถาบันอุดมศึกษาทั้งใน และเอกชนอย่างพอเพียงและเหมาะสม

2. สนับสนุนให้มีการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างสถาบันอุดมศึกษา โดยเน้น เพื่อให้มี สัญญาณการสื่อสารข้อมูล เพื่อการแลกเปลี่ยนและความร่วมมือระหว่างกันอย่างพอเพียง

3. จัดตั้งศูนย์ข้อมูลเพื่อจัดเก็บ Courseware ทางการศึกษา รวมถึงการพัฒนาศูนย์ข้อมูล ด้านดิจิทัลต่างๆ

4. สร้างมาตรฐานการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข่าวสารอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

5. มีหน่วยประสานงาน เสมือน (Virtual organization) เพื่อทำหน้าที่ประสานงาน ดูแล เชื่อมโยง ความร่วมมือ ทางด้านวิชาการ และการวิจัยระหว่างบุคลากรด้าน ICT ของสถาบันอุดมศึกษา ตัวชี้วัดความสำเร็จของยุทธศาสตร์ คือ

1. จำนวนโครงการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างสถาบันอุดมศึกษา โดยเน้น เพื่อให้มี ช่องสัญญาณการสื่อสารข้อมูลเพื่อการแลกเปลี่ยนและความร่วมมือระหว่างกันอย่างพอเพียงเพิ่ม มากขึ้น

2. มีข้อมูลเพื่อจัดเก็บ Courseware ทางศึกษารวมถึงการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้าน ดิจิทัลต่างๆ

3. มีมาตรฐานการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข่าวสารอย่างเป็นระบบและมี ประสิทธิภาพขึ้น

4. มีหน่วยประสานงานเสมือน (Virtual organization) เพื่อทำหน้าที่ ประสานงาน ดูแล เชื่อมโยง ความร่วมมือ ทางด้านวิชาการและการวิจัยระหว่างบุคลากรด้าน CT ในสถาบันอุดมศึกษา

เพื่อสนับสนุนให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นความสำคัญที่จะพัฒนา ระบบบริหาร จัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยได้พัฒนารูปแบบการเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีความเหมาะสมสำหรับ อาจารย์ นักศึกษาระดับอุดมศึกษา และผู้บริหาร จัดการระบบในสถานศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาหาความรู้ในระดับที่สูงขึ้น ตามแนวคิดใน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และสอดคล้อง กับนโยบายปฏิรูปการศึกษาผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning)

## คำถามการวิจัย

คำถามการวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา มีดังนี้

1. รูปแบบ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายที่เหมาะสม ในระดับอุดมศึกษาและมีประสิทธิภาพมีลักษณะอย่างไร
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายเป็นอย่างไร
3. ความพึงพอใจของ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อ ระบบบริหาร จัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายเป็นอย่างไร

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อ พัฒนา และหาประสิทธิภาพ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบ เครือข่าย ระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียน ด้วยระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อระบบ บริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

## ความสำคัญของงานวิจัย

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้ รูปแบบระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบ เครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ หน่วยงานและสถานศึกษา มีเครื่องมือ อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนใส่ ไว้ในโปรแกรมได้สะดวก ผู้เรียนผู้สอนสามารถใช้เครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ได้ติดต่อสื่อสารกัน ได้อย่างสะดวก มีการเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถ นำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางใน การศึกษาพัฒนาระบบที่เป็นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาที่สามารถใช้ได้อย่างแพร่หลายใน อนาคต

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. สารสำคัญเกี่ยวข้องกับการพัฒนา ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา และดำเนินการพัฒนาระบบตามระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ (Systems Development Life Cycle: SDLC) โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ขั้นการศึกษาความเป็นไปได้
- 1.2 ขั้นการวิเคราะห์
- 1.3 ขั้นการออกแบบ
- 1.4 ขั้นการพัฒนาระบบ
- 1.5 ขั้นการติดตั้ง
- 1.6 ขั้นการประเมินผล

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาระบบ

ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

2.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จากหน่วยงานในมหาวิทยาลัย

ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน

2.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ จากหน่วยงานในมหาวิทยาลัย

ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 3 คน

2.2 ขั้นตอนการทดสอบ ติดตั้งระบบ และประเมินผลระบบ

แหล่งข้อมูลประกอบด้วย

2.2.1 อาจารย์สาขากระบวนสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสังคมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงจำนวน 3 คน

2.2.2 นักศึกษาสาขากระบวนสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน

2.2.3 เจ้าหน้าที่ดูแลระบบเครือข่าย สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงจำนวน 3 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียน ด้วยระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

3.2.3 ความพึงพอใจของ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) หมายถึง การเรียนการสอน ในรูปแบบใหม่ที่อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาช่วยในการเรียนรู้ สามารถที่จะเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา โดย ไม่มีข้อจำกัด มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ประยุกต์เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ที่เหมาะสม

2. รูปแบบการเรียนผ่านเครือข่าย หมายถึง รูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมผ่านทางเว็บเพจ วิเคราะห์ระบบและการออกแบบ ตามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีกระบวนการเรียนดังนี้คือเปิดโปรแกรมบราวเซอร์ เพื่อเข้าสู่เว็บเพจ อ่านคำแนะนำ เลือกเนื้อหาที่จะเรียน ศึกษาเนื้อหาทำแบบทดสอบระหว่างเรียน อ่านสรุปเนื้อหา ทบทวนความรู้ขั้นสุดท้าย และทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. ระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System หรือ LMS) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเว็บ ไซต์ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์ รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบจัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่างๆ ได้โดยผ่าน Web Browser ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารได้ ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ โดยระบบจะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตรบทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้ว ระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตาม คำขอของผู้เรียนด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปแสดงที่ Web Browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบจะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรม และผลการเรียนของผู้เรียนในทุก หน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร

4. ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) หมายถึง บุคคลผู้มีความรู้ ประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบผลิต และการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย มีเกณฑ์การพิจารณา คือ มีคุณวุฒิการศึกษา ในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ในระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในระดับอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโทที่มีประสบการณ์ และเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

5. ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา หมายถึง ความสามารถในการทำงานของ ระบบ ที่พัฒนาขึ้น โดยการหาประสิทธิภาพระบบนี้จะใช้ วิธีการประเมินด้วยเทคนิค Black Box Testing Technique จำนวน 5 ด้าน ดังนี้

- 5.1 ด้านความเหมาะสมด้านการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)
- 5.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)
- 5.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Performance Test)
- 5.4 ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Usability Test)
- 5.5 ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)

6. การประเมินด้วยเทคนิค Black Box Testing Technique หมายถึง การประเมิน เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดต่างๆ อันได้แก่ 1) การทำงานของส่วนต่างๆ ของระบบ 2) การปฏิสัมพันธ์ของระบบและผู้ใช้ 3) ข้อมูลและฐานข้อมูลที่เก็บและแสดงผลภายในระบบ 4) สมรรถนะการทำงานของระบบ และ 5) ผลลัพธ์โดยรวมจากการใช้งานทั้งระบบ การหาประสิทธิภาพด้วย เทคนิควิธี Black Box Testing Technique นี้เป็นการประเมิน การใช้ระบบที่ ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น เพื่อ ประเมินภาพรวมของการนำเข้าและการแสดงผลที่ สัมผัสหรือมองเห็นได้โดยตรง จำนวน 5 ด้าน โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า เพื่อประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ (ผู้เชี่ยวชาญ) ในแต่ละส่วนผลการประเมิน จะถูกวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อแปลค่าประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่ได้พัฒนาขึ้น

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ได้รับหลังจากเรียนในเนื้อหาวิชาวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ ซึ่งวัดโดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. ประสิทธิภาพ ของบทเรียน หมายถึง เกณฑ์ ( $E_1/E_2$ ) ที่กำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน กำหนดเป็น 80/80 เนื่องจากเป็นเนื้อหาวิชาเฉพาะทาง ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจึงเป็นผู้กำหนดค่าเกณฑ์ โดยเกณฑ์มาตรฐาน ของบทเรียนสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ หมายถึงระดับคะแนนจุดตัดซึ่งได้จากการใช้ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความน่าจะเป็นที่ผู้เรียนมีสมรรถภาพต่ำสุดแต่สามารถยอมรับได้ (อิทธิพร ศรียมก. 2525: 252) โดยมีความหมายดังนี้

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพ ของกระบวนการได้จากการหาค่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยรวม ผ่านเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้จากการหาค่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยรวม ผ่านเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

9. ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นผลจากการสนใจต่างๆ และทัศนะของบุคคลที่มีต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งประเมินได้จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ 3 ด้าน คือ การใช้งานของระบบ, รูปแบบการนำเสนอ และประโยชน์ที่ได้รับ โดยประเมินค่าเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ ตัดแนวคิด หลักการ และ ทฤษฎีการพัฒนารูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย อีกทั้งการศึกษา กระบวนการในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ โดยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดตาม กระบวนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ได้ดังนี้

**การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย** ใช้หลักการ ออกแบบและพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) โดยมีขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนศึกษาความเป็นไปได้** ศึกษาถึงองค์ประกอบและความสามารถในการทำงาน (Features) ของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายที่มีอยู่ปัจจุบัน ศึกษาการ พัฒนางค์ประกอบและความสามารถในการทำงาน (Features) ของระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ที่แต่ละมหาวิทยาลัยนาระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Open Source) มา ใช้งานพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง

**ขั้นตอนวิเคราะห์** ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ระบบงานเดิม การ สังเคราะห์รูปแบบ ระบบ บริหารจัดการการเรียนการสอน (LMS) จากการศึกษาค้นคว้าและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ระบบ บริหารจัดการการเรียนการสอน รูปแบบฟรี ซอฟต์แวร์ (Free Software) หรือโอเพ่นซอร์ส (Open Source) เป็นการนำซอฟต์แวร์ที่มีอยู่จากหลายๆ แหล่งมาประกอบกันโดยการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้ สามารถทำงานได้ตามต้องการ การพัฒนาเช่นนี้เป็นประโยชน์มากสำหรับการบูรณาการระบบ (System Integration) และการเรียนรู้จากซอฟต์แวร์ที่มีอยู่จะทำให้เกิดการค้นคว้าและแก้ไข จนใน ที่สุดมีการปรับปรุงหรือมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมีอยู่หลายระบบที่พัฒนาขึ้นภายใต้เงื่อนไข GNU.ORG (General public license) เหมาะสำหรับผู้พัฒนาระบบที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการ ใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนแบบ e-Learning ของ องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษา และจากการวิเคราะห์สังเคราะห์ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายสรุปได้ว่ามีองค์ประกอบการทำงานพื้นฐาน 3 องค์ประกอบคือ

1. ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก ประกอบด้วย
  - 1.1 ระบบสมัครลงทะเบียนของผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อเปลี่ยนระดับ และเข้าใช้งาน
  - 1.2 ระบบอนุมัติการลงทะเบียนเข้าใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)
  - 1.3 ระบบสมัคร หรือ ยืนยัน เข้าเรียนแต่ละรายวิชา
  - 1.4 ระบบอนุมัติ และ ยกเลิก ให้แก่นักเรียนในการเข้าเรียนแต่ละรายวิชา (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)
  - 1.5 ระบบบันทึกข้อมูล สมาชิก
  - 1.6 ระบบแก้ไขข้อมูล สมาชิก
  - 1.7 ระบบลบข้อมูล สมาชิก
2. ระบบจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย
  - 2.1 ระบบจัดการบทเรียน
    - 2.1.1 ระบบปิด เปิด รายวิชา และตั้งค่าต่างๆ ให้รายวิชา รวมถึงการอนุญาตในการเข้าเรียน
    - 2.1.2 ระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน Courseware, Media File, pdf ฯลฯ
  - 2.2 ระบบทดสอบและประเมินผล
    - 2.2.1 ระบบสร้างข้อสอบ
    - 2.2.2 ระบบประเมินผลการทดสอบและให้คะแนน
  - 2.3 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (กิจกรรม)
    - 2.3.1 ระบบการให้การบ้านและการส่งงาน
    - 2.3.2 ระบบ Webboard
  - 2.4 ระบบจัดการข้อมูล
    - 2.4.1 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับอาจารย์)
    - 2.4.2 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับผู้ดูแลระบบ)
3. ระบบติดตามและรายงานผล ประกอบด้วย
  - 3.1 แสดงจำนวนรายวิชา
  - 3.2 แสดงจำนวนสมาชิก
  - 3.3 แสดงสถิติการเข้าใช้งาน



### ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ออกแบบระบบ (System Design) ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ในด้านการปฏิบัติงาน ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านเทคนิค

2. ออกแบบบทเรียน (Courseware Design) ที่เหมาะสมกับการเรียนผ่านระบบเครือข่าย ตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาด้วยการหาประสิทธิภาพบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 โดยในการพัฒนาผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา แบบทดสอบ และกิจกรรม

3. ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ (Environment Design)

3.1 ด้านการจัดการติดต่อสื่อสารของผู้เรียนและผู้สอน

3.2 ด้านการเข้าถึงของผู้ใช้งานของผู้เรียนและผู้สอน

3.3 ด้านการทดสอบผ่านระบบของผู้เรียน

3.4 ด้านการจัดสภาพแวดล้อมการใช้งานของผู้เรียนและผู้สอน

4. ออกแบบการประเมินผล (Evaluation Design)

4.1 ออกแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไข หากจุดบกพร่อง (Bug, Error) โดยใช้วิธีการประเมินที่เรียกว่า Black Box Technique โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.1.1 ด้านความเหมาะสมการทำงาน of ระบบ (Functional Requirement Test)

4.1.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)

4.1.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)

4.1.4 ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)

4.1.5 ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)

4.2 แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่าตัวเลือก 5 ระดับโดยแบ่งข้อคำถามออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.2.1 ด้านการทำงาน of ระบบ

4.2.2 ด้านรูปแบบการนำเสนอ

4.2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

### ขั้นตอนการพัฒนาระบบ โดยแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาด้าน Hardware ผู้วิจัยได้จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ระบบเครือข่ายแบบมีสาย และแบบไร้สาย โดยนำไปติดตั้งที่ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จากนั้นได้ทำการทดสอบและแก้ไขระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

2. การพัฒนาด้าน Software ผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 Software Developer Tool ที่นำมาใช้สำหรับการพัฒนา ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา คือ ภาษา PHP และ Java เป็นหลัก

2.2 Database คือ ฐานข้อมูล My SQL

### ขั้นตอนการติดตั้ง นำไปใช้งานระบบ โดยแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การติดตั้ง ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่าน ระบบเครือข่าย ลงในเครื่องแม่ข่าย (Server) ของคณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

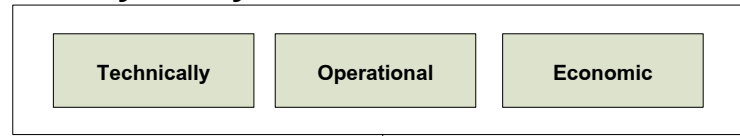
2. การเตรียมความพร้อมสำหรับนำไปใช้งาน โดยจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบ

### ขั้นตอนการประเมินผล

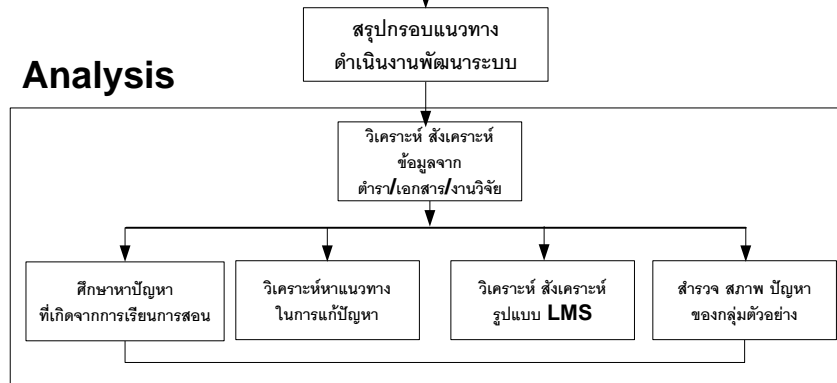
จากการนำ ระบบ ที่พัฒนาขึ้น ไปติดตั้งใช้งาน จากกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างใน สถาบันอุดมศึกษา สาขา ระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพด้วยแบบวัดความพึงพอใจ ของผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย และทำการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนที่ได้เรียนรู้ผ่าน ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

โดยขั้นตอนการดำเนินงานดังกล่าวสามารถสรุปได้ตามภาพประกอบดังนี้

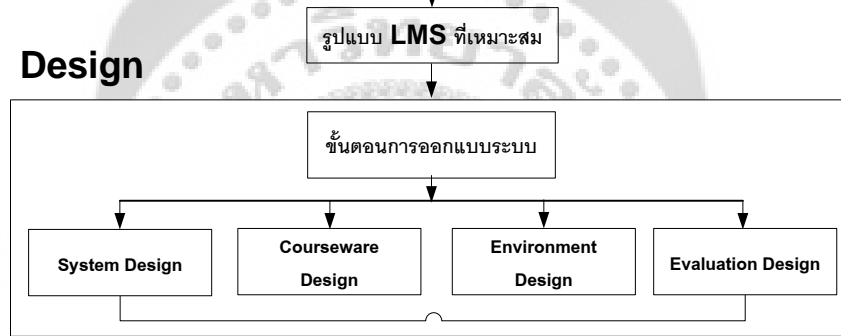
## Feasibility Study



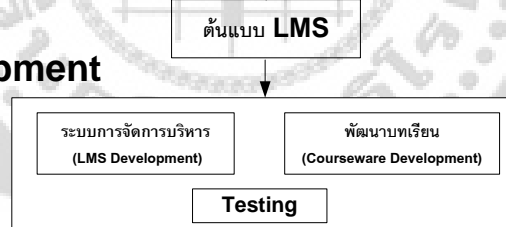
## Analysis



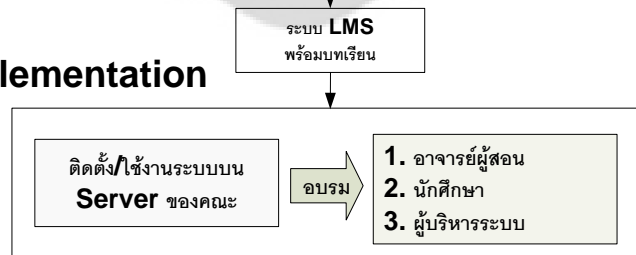
## Design



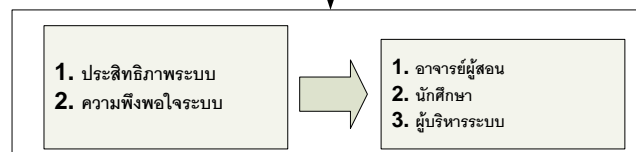
## Development



## Implementation



## Evaluation



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนจากบทเรียน วิชาวิเคราะห์ และออกแบบ ระบบที่ได้เรียนรู้ผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลอง
2. ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย มีความพึงพอใจในระดับมาก ต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาการเรียนการสอน
  - 1.1 ระบบการจัดการศึกษา
  - 1.2 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน
  - 1.3 องค์ประกอบของรูปแบบการสอน
  - 1.4 การจัดกลุ่มรูปแบบการสอน
  - 1.5 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.6 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับรูปแบบการเรียนการสอน
  - 1.7 สภาพปัญหา ในการพัฒนาการเรียนการสอน
2. การจัดการเรียนการสอน e-Learning
  - 2.1 พัฒนาการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา
  - 2.3 การจัดการเรียนการสอน e-Learning
3. รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา
  - 3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning
  - 3.2 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา สำหรับการเรียนการสอน e-Learning
  - 3.3 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning
  - 3.4 การศึกษาวงจรการพัฒนากระบวนการ (SDLC)
  - 3.5 การทดสอบระบบ (Software testing)
4. ทฤษฎีการเรียนรู้
  - 4.1 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง
  - 4.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอน สำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning

## 1. การพัฒนาการเรียนการสอน

การออกแบบการสอนถูกสร้างขึ้น เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน มีรูปแบบการสอนหลายรูปแบบและหลายทฤษฎี ที่ถูกนำมาใช้และสามารถประยุกต์ใช้ตรงกับเนื้อหาการเรียนการสอนได้ตามต้องการของผู้ใช้ ไม่มีรูปแบบการสอนใดสมบูรณ์ที่สุด แต่ยังมีผู้สอนหรือนักออกแบบการสอนยินดีที่จะประยุกต์หรือปรับปรุงขึ้นตอนต่างๆ ในรูปแบบการสอนบางขั้นตอนให้สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการสอนในอนาคตต่อไป แนวคิดในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันการศึกษาได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่การดำเนินการออกแบบและสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบเครือข่ายความเร็วสูง (High Speed Campus Network) ระบบการเรียนการสอนแบบอะซิงโครนัส การวางโครงสร้างระบบการเรียนรู้ตามความต้องการ (Education on Demand) การพัฒนาระบบดิจิทัลไลบรารีสำหรับสถาบันการศึกษารวมถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อการกระจายการศึกษาเพื่อมวลชน และแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างไซเบอร์แคมปัสในอนาคต ที่ได้กล่าวมานี้เป็นตัวอย่างที่ได้ทดลองทำขึ้น โดยเน้นเพื่อการทดลองหารูปแบบและศึกษาลู่ทางเพื่อพัฒนาให้เหมาะสมต่อไป (ยีน ภาววรรณ. 2542: 17) เสนอว่าทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองเป็นสิ่งที่นักการศึกษาควรให้ความสำคัญและนำมาใช้แนวทางในการจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมาย และอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะของทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองว่า

1. ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุ การณ์ และสิ่งอื่นๆ และผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูดซึม (Assimilation) สร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Accommodation) และกระบวนการของ ความสมดุล (Equilibrium) เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อม หรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้

2. ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่ผู้ เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบหรือตัวแทนของสิ่งของ ปรากฏการณ์ และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

3. ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่นครูผู้สอนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยให้สร้างความหมายต่อความจริง หรือความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตามความหมายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

4. ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Regulated Learning)

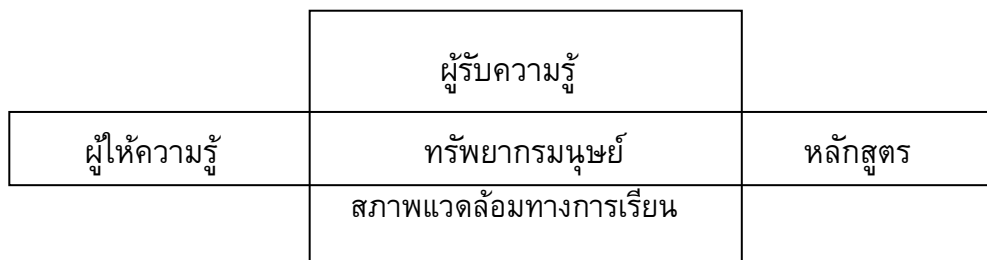
แอนเดอร์สัน, รีเดอร์ และซิมอน (Anderson, Reder; & Simon. 1996) กล่าวถึงทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) ว่าลักษณะของการเรียนการสอนแบบนี้เน้นที่ผู้เรียนมากกว่าที่จะเน้นที่หลักสูตรการเรียนเป้าหมายและหลักการที่ว่า (1) องค์ความรู้ไม่สามารถสอนได้โดยครู แต่จะสามารถสร้างขึ้นได้โดยผู้เรียนเอง (2) องค์ความรู้จะไม่แสดงในรูปแบบของตัวแทนหรือสัญลักษณ์ (3) ความรู้สามารถเกิดขึ้นได้จากสถานการณ์การเรียนที่มีการสื่อสารที่สมบูรณ์ (4) เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ยากที่จะสร้างแบบประเมินที่ได้มาตรฐาน เพื่อที่จะประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ได้อย่างสมบูรณ์ และสำหรับการเรียนการสอนโดยวิธีนี้จะมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในห้องเรียนเพื่อช่วยพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น การออกแบบการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองมีแนวทางดังนี้

1. ผู้สอนต้องให้บริบทการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพื่อสนับสนุนแรงจูงใจภายในของผู้เรียน และการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน เช่น การทำทาย ความกระหายอยากรู้ เป็นต้น
  2. สร้างรูปแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่แล้วไปสู่อะไรที่ไม่รู้ รูปแบบนี้จะคล้ายกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล คือ ให้เรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์มาก่อน ไปสู่สิ่งที่เป็นเรื่องใหม่
  3. ให้เกิดความสมดุลระหว่างการเรียนรู้แบบอนุमान (Deductive) และอุปมาน (Inductive) คือเรียนจากเรื่องทั่วไป ไปสู่เรื่องเฉพาะ จะจง และเรียนจากเรื่องเฉพาะ หรือตัวอย่างต่างๆ ไปสู่หลักการเพื่อให้วิธีการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทั้ง 2 แนวทาง
  4. เน้นประโยชน์ของความผิดพลาด แต่ทั้งนี้การผิดพลาดนั้นจะเกิดประโยชน์ก็ต่อเมื่อเป้าประสงค์ของกิจกรรมนั้นชัดเจน เพื่อผู้เรียนจะได้หาวิธีการแก้ไข ข้อผิดพลาดไปสู่เป้าประสงค์ได้ถูกต้อง
  5. ให้ผู้เรียนคาดการณ์ล่วงหน้า และรักษาไว้ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามโอกาสอันควร เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้ไม่ได้มีการกำหนดแนวทางความคิดอย่างแน่นอนตายตัว ดังนั้น ผู้เรียนอาจแสวงหาประสบการณ์การเรียนรู้ได้ตามสภาพแวดล้อม หรือเหตุการณ์ที่อำนวยความสะดวกให้หลักการนี้จะเหมาะสมกับการออกแบบการสอนให้ผู้เรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์
- รูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเกิดขึ้นจากการที่นักการศึกษาพยายามคิดค้นระบบของการสอนที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการสอนและการฝึกอบรม ซึ่งได้เริ่มจากการนำมาใช้ในการฝึกอบรมทหารของสหรัฐอเมริกาในสงครามโลกครั้งที่สองและได้ประยุกต์ใช้กว้างขวาง ต่อมาในวงการศึกษานักจิตวิทยาสาขาต่างๆ ให้การสนับสนุน จึงทำให้เกิดรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอย่างหลากหลาย (วารินทร์ รัตมีพรหม . 2542: 91) เสนอว่าให้ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริง ผู้พัฒนาจะต้องศึกษาแนวคิดในเรื่องต่างๆ ดังนี้

### 1.1 ระบบการจัดการศึกษา

ระบบการจัดการศึกษา เป็นการรวบรวมสิ่งต่างๆ ทั้งหลายที่มนุษย์ได้ออกแบบ และสร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อช่วยให้การดำเนินการบรรลุเป้าหมายของการศึกษาที่วางเอาไว้ ซึ่งเป้าหมายของการจัดการศึกษาก็คือ การพัฒนามนุษย์ให้มีความสมบูรณ์ทั้งด้านบุคคลและสังคม นั่นคือให้เป็นผู้ที่มีคุณภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความเป็นมนุษย์ตามชาติกำเนิด (Mankind) สมกับที่ได้ชื่อว่า เป็นสัตว์ประเสริฐ (Manhood) และมีมันสมองเฉียบแหลม (Manpower) การพัฒนามนุษย์ต้องอาศัยกระบวนการทางการศึกษาและการเรียนรู้ซึ่งได้แก่ สภาพแวดล้อม หลักสูตร ผู้ให้ความรู้ และตัวผู้รับความรู้เอง

การจัดการศึกษาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาตลอดเวลาโดยเฉพาะด้านการออกแบบการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนต้องเข้าใจระบบการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อนำแนวคิดและวิธีการต่างๆ มาใช้ในการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น (สังคม ภูมิพันธ์ . 2538: 2) กล่าวถึงรูปแบบของการเรียนการสอนว่าควรประกอบด้วย



ภาพประกอบ 2 รูปแบบแสดงปัจจัยเกี่ยวข้องของกับระบบการจัดการศึกษาและการเรียนรู้

การจัดการศึกษา ในยุคปัจจุบันไม่อาจจะเลยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ มนุษย์ต้องเรียนรู้ตลอดเวลาและอย่างต่อเนื่อง (เป็รื่อง กุมุท. 2541: 32) เสนอว่า การเรียนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ผนวกกับการสื่อสารทางไกล ทำให้ผู้เรียน ครู ที่อยู่คนละที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันหรือสามารถตอบโต้กันได้ การเปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนในยุคนี้ ทำให้ครูปรับเปลี่ยนไปจากการเน้นความเป็น “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะนำ” มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้แบบ “เชิงรุก” มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลในระบบเครือข่ายเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถเอื้ออำนวยให้นักเรียน ค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างสะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเราจำเป็นต้องจัดระบบการศึกษาให้สอดคล้องและไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะในส่วนของครูจะต้องวางแผนการ “ชี้แนะ” ให้รัดกุม เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น โดยการปรับจ การเรียนที่ครูสอน (Passive Learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีเรียน (Learning How to Learning) และเป็นการกระตุ้นให้ออยากเรียนรู้ (Active Learning) อย่างมีทิศทาง ซึ่งประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาซึ่งถือเป็นผู้นำระดับโลกได้เล็งเห็นคุณประโยชน์ของการจัดการศึกษาโดยอาศัย เครือข่ายคอมพิวเตอร์และนำมาใช้เพื่อการศึกษาโดยได้ตั้งเป้าหมายว่าในปี ค .ศ. 2000 โรงเรียนในประเทศสหรัฐอเมริกาทุกโรงต้องมีการเชื่อมโยงเข้าเครือข่ายคอมพิวเตอร์ครบทุกโรงเรียน จึงเป็นที่น่าสังเกตได้ว่า ในยุคนี้การจัดการศึกษาได้ให้ความสำคัญกับระบบเครือข่ายค่อนข้าง สูงเพราะสามารถจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับยุคสมัยเป็นการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตลอดชีวิต และได้กระจายโอกาสทางการศึกษาให้ครอบคลุมไปในทุกพื้นที่อย่างไม่จำกัด

## 1.2 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

เซย์เลอร์ และคนอื่นๆ (Saylor; others. 1981) กล่าวว่า รูปแบบการสอน (Teaching Model) หมายถึง แบบ หรือ แผน (Pattern) ของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีความหมายแตกต่างกัน เพื่อจุดหมาย หรือจุดเน้นเฉพาะเจาะจง อย่างหนึ่งอย่างใด



จอยส์ และเวล (Joyce; & Weil. 1972) ให้ความหมายของรูปแบบการสอนว่าเป็นแผน (Plan) หรือ แบบ (pattern) ซึ่งสามารถใช้เพื่อการเรียนการสอนในห้องเรียน หรือการสอนพิเศษเป็นกลุ่มย่อย หรือเพื่อจัดสื่อการสอน ซึ่งรวมถึง หนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียงโปแกรม คอมพิวเตอร์ และหลักสูตรรายวิชา แต่ละรูปแบบจะให้ แนวทางในการออกแบบการสอนที่ช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่างๆ

จอยส์ และชาวเวอร์ส (Joyce; & Showers. 1992) ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนว่าเป็นแผนการสอนหรือรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนหรือใช้สอนเสริมและเพื่อรับสื่อการสอน เช่น หนังสือพิมพ์ ฟิล์ม เทป โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรรายวิชาที่สอนแต่ละรูปแบบจะให้แนวทางว่าครูจะต้องเตรียมการสอนอย่างไร ดำเนินการสอนและประเมินผลอย่างไร จึงจะช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ละเอียต รักษ์เฝ้า (2528: 8) ให้ความหมายของรูปแบบการสอนว่า รูปแบบการสอนคือ โครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ที่จะใช้จัดกระทำเพื่อให้เกิดผลที่ตั้งเป้าหมายให้แก่ผู้เรียน

ทิตนา แชมมณี (2541: 28-31) ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนว่า หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้น น้อยอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ และได้ให้ข้อสรุปว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนกับระบบการจัดการเรียนการสอน มีความหมาย เหมือนกัน แต่นิยมใช้ต่างกันในแง่ของระบบย่อยและระบบใหญ่ ระบบการจัดการเรียนการสอนนิยมใช้กับระบบใหญ่ ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนโดยส่วนรวม ส่วนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนนิยมใช้กับระบบที่ย่อยกว่า เช่น ระบบวิธีสอนแบบต่างๆ

จากแนวความคิด ดเกี่ยวกับความหมายของรูปแบบการสอนที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสรุปว่า รูปแบบการสอน หมายถึง แบบ แผน หรือโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการสอนการประเมินผล โดยผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด

### 1.3 องค์ประกอบของรูปแบบการสอน

รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนมีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับขอบข่ายของโครงการที่ผู้ออกแบบและพัฒนาได้ดำเนินการขึ้นเพื่อสนองจุดมุ่งหมายของโครงการนั้นและก็ได้นำมาใช้แพร่หลายในโครงการอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน รูปแบบที่ง่ายที่สุดก็คือรูปแบบในการเลือกใช้สื่อ (Media Selection Model) ซึ่งอธิบายถึงวิธีเลือกสื่อการสอนและใช้สื่อการสอนนั้นอย่างเป็นระบบ ซึ่งการเลือกและใช้สื่อการสอนนั้นต้องให้สอดคล้องกับระบบการเรียนการสอนจึงจะเป็นการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนไปด้วยนั่นเอง รูปแบบอาจแตกต่างกันออกไปตามโครงการที่ผู้ออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเข้าไปเกี่ยวข้องและแตกต่างกันตามระยะเวลา และสื่อการสอนที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (วารินทร์ รัตมีพรหม. 2541: 1)

รูปแบบการสอนโดยทั่วไปมีองค์ประกอบร่วมที่สำคัญ ซึ่งผู้พัฒนารูปแบบการสอนควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. หลักการของรูปแบบการสอน เป็นส่วนที่กล่าวถึงความเชื่อและแนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน หลักการของรูปแบบการสอนจะเป็นตัวชี้หน้า การกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานในรูปแบบการสอน
  2. จุดประสงค์ของรูปแบบการสอน เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการสอน
  3. เนื้อหาเป็นส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของรูปแบบการสอน
  4. กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน เป็นส่วนที่ระบุถึงวิธีการปฏิบัติในขั้นตอนต่างๆ เมื่อนำรูปแบบการสอนไปใช้
  5. การวัดและการประเมินผลเป็นส่วนที่ประเมินถึงประสิทธิผลของรูปแบบการสอน
- จอยส์ และคนอื่นๆ (Joyce; others. 1992: 197) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยเริ่มจากเสนอสถานการณ์ในห้องเรียน (Scenario) เพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนแต่ละแบบ ซึ่งแต่ละแบบมีองค์ประกอบ 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 กล่าวถึงที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Orientation to the Model) ประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ ข้อตกลงเบื้องต้น หลักการ มโนทัศน์ที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน

ส่วนที่ 2 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน (The Model of Teaching) มี 4 ส่วน คือ

2.1 ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการจัดเรียงตามลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้นๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการสอนแตกต่างกันไป

2.2 รูปแบบสังคม (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของครู และนักเรียน ซึ่งแต่ละรูปแบบจะต่างกันไป

2.3 หลักการแสดงการโต้ตอบ (Principle of Reaction) เป็นการบอกวิธีการที่ครูจะตอบสนองต่อสิ่งที่นักเรียนกระทำ อาจ เป็นการให้รางวัล การสร้างบรรยากาศอิสระไม่มีการประเมินว่าถูกหรือผิด เป็นต้น

2.4 สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน(Support System) เป็นการบอกเงื่อนไขหรือสิ่งจำเป็นในการที่จะใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เกิดผล เช่น การสอนฝึกทักษะนักเรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่และด้วยอุปกรณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริง ๆ

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการ แนะนำและให้ข้อสังเกตการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนั้น เช่น จะใช้กับเนื้อหาประเภทใดใช้ กับเด็กระดับใดจึงจะเหมาะ เป็นต้น

ส่วนที่ 4 ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurturant Effects) เป็นการบอกให้รู้ว่าแต่ละรูปแบบจะเกิดผลอะไรบ้างกับนักเรียน โดยที่ผลทางตรงมาจากการสอนของครูที่จัดขึ้นตามขั้นตอนส่วนผลทางอ้อมมาจากสภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดแฝงไปกับผลการสอนซึ่งสามารถใช้เป็นข้อพิจารณาในการเลือกรูปแบบการสอนไปใช้

#### 1.4 การจัดกลุ่มรูปแบบการสอน

ในการจัดกลุ่มของรูปแบบการสอนนั้น นักการศึกษาหลายกลุ่มเสนอไว้ดังนี้

จอยส์ และคนอื่นๆ (Joyce; others. 1992: 142) จัดกลุ่มรูปแบบการสอนเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มที่เน้นการประมวลผลข้อมูล (The Information Processing Family) รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้เน้นการค้นหาและประมวลผลข้อมูล ให้รู้ปัญหาและหาคำตอบของปัญหา และให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดและสร้างมโนทัศน์ รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้บางรูปแบบเน้นให้ผู้เรียนสร้างมโนทัศน์และทดสอบสมมุติฐาน บางรูปแบบมุ่งที่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ บางรูปแบบมุ่งส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาโดยทั่วไป ตัวอย่างของรูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ เช่น รูปแบบการสอนมโนทัศน์ (Concept Attainment Model) รูปแบบการสอนแบบสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry Model) รูปแบบการสอนการจำ (Memory Model)

2. กลุ่มที่เน้นตัวบุคคล (The Personal Family) รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้มุ่งพัฒนาตัวบุคคลพัฒนาทัศนคติและค่านิยมที่ดีงาม เพื่อให้บุคคลมีความเข้าใจในตนเองดีขึ้น มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง มีความสามารถสร้างสรรค์เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้สูงขึ้น ตัวอย่างของรูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ เช่น รูปแบบการสอนแบบไม่สั่งการ (Non Directive Teaching Model)

3. กลุ่มที่เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (The Social Family) รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลอื่นและยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการใช้กระบวนการประนีประนอมในการแก้ปัญหา เน้นการมีส่วนร่วมกับผู้อื่นโดยใช้หลักประชาธิปไตย ตัวอย่างรูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ เช่น รูปแบบการสอนแบบสืบสอบ ทางสังคมศาสตร์ (Social Science Inquiry Model) รูปแบบการสอนแบบให้ค้นคว้าเป็นกลุ่ม (Group Investigation Model)

4. กลุ่มที่เน้นการปรับพฤติกรรม (The Behavioral Systems Family) รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้มุ่งพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนและทักษะในการปฏิบัติ ทฤษฎีพื้นฐานที่รองรับรูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของการปรับพฤติกรรม (Behavioral Therapy) การรักษาเยี่ยงยา พฤติกรรม (Behavioral Therapy) การกำหนดงานและแจ้งผลความก้าวหน้าให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น รูปแบบการฝึกความกล้าแสดงออก (Assertive Training Model) และรูปแบบการเรียนรู้โดยมีเงื่อนไข (Contingency Management Model)

เซย์เลอร์ และคนอื่นๆ (Saylor; others. 1981) จัดกลุ่มของรูปแบบการสอนตามแบบของหลักสูตร 5 แบบ โดยพิจารณาเกี่ยวข้องกับสอดคล้องของรูปแบบการสอนกับหลักสูตรแต่ละประเภท รูปแบบการสอนตามแนวคิดนี้ จัดแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1. รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร ที่เน้นเนื้อหาวิชา (Subject Matter Discipline) เช่นการบรรยาย การอภิปราย การถามคำถาม เป็นต้น
2. รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรซึ่งเน้นสมรรถภาพ (Specific Competencies /Technology) เช่น การบรรยาย การอภิปราย การถามคำถาม เป็นต้น
3. รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นคุณลักษณะ (Human Traits/Processes) เช่น การค้นคว้าเป็นกลุ่ม การเรียนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นต้น
4. รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรเน้นกิจกรรมและปัญหาสังคม (Social Function / Activities) เช่น การร่วมกิจกรรมกับชุมชน
5. รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นความต้องการและความสนใจของผู้เรียน (Interests and Needs / Activities) เช่น การเรียนแบบเอกเทศ หรือการเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น

แนวคิดของโคล (Cole. 1992: 27-34) ได้จัดรูปแบบการสอนโดยพิจารณาในแง่การสอน ที่มีต่อผู้สอนและผู้เรียนในลักษณะต่างกัน ซึ่งโคลได้สรุปมาจากรูปแบบการสอนตามแนวคิดของคนอื่นๆ รูปแบบการสอนของโคล มีดังนี้

1. รูปแบบที่เน้นบุคลิกลักษณะ (The Personality Characteristic Model) ในรูปแบบนี้เน้นว่า ในการสอนนั้นครูผู้สอนจะต้องมีบุคลิกลักษณะที่ดี เช่น มีความเมตตา มีคุณธรรม เป็นตัวอย่างให้กับผู้เรียนได้มุ่งให้ครูพัฒนาบุคลิกภาพ
2. รูปแบบแนวพฤติกรรม (The Behaviorist Model) เป็นรูปแบบที่นำแนวคิดในเรื่องการวางเงื่อนไข ตามแนวพฤติกรรมมาใช้ในการปรับพฤติกรรมของผู้เรียนในห้องเรียน โดยครูเป็นผู้กำหนดวางเงื่อนไขต่างๆ เช่นการจัดสภาพแวดล้อม การให้รางวัล การลงโทษ เป็นต้น ข้อดีของรูปแบบนี้คือ จะใช้ได้ดีกับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับต่ำ เหมาะกับทักษะการสอนให้อ่านออกเขียนได้ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานๆ สำหรับข้อจำกัด คือ มีลักษณะกำหนดตายตัวยืดหยุ่นได้น้อย ผู้สอนจะปรับให้เข้ากับลักษณะการสอนของตนเองได้ยาก และไม่เหมาะกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดในระดับสูง เช่น ความคิดเชิงวิจารณ์ ความคิดสร้างสรรค์
3. รูปแบบที่เน้นการฝึกทักษะการสอน (The Teaching Skills Model) บางครั้ง เรียกว่า การสอนแบบจุลภาค (Microteaching) เป็นการเน้นฝึกทักษะการสอน เหมาะสำหรับการสอนนักศึกษาครู เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึก พัฒนาทักษะต่างๆ ที่จำเป็น ต้องใช้ในการสอน เช่น การอธิบาย การตั้งคำถาม การจัดชั้นเรียน เป็นต้น เป็นการฝึกกลุ่มย่อย ในห้องปฏิบัติการสอน ข้อจำกัดคือ การขาดการบูรณาการเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเพราะมีการแบ่งฝึกเป็นทักษะย่อย และสภาพของการฝึกในห้องปฏิบัติการมักแตกต่างจากสภาพความเป็นจริง

4. รูปแบบที่เน้นบทบาทของผู้สอน (The Roles Model) รูปแบบนี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีทางด้านจิตวิทยา และสังคมวิทยา ที่เน้นเรื่องการรับบทบาทต่างๆ ในสังคมมาใช้ ปรับบุคลิกลักษณะทัศนคติ และพฤติกรรมที่แสดงออกในการสอน ผู้สอนอาจจะต้องแสดงหลายบทบาท เช่น เป็นผู้ช่วยเหลือ ผู้แนะแนว ผู้บริหาร ผู้นำกลุ่ม ขึ้นอยู่กับสถานการณ์สอนจุดอ่อน คือ บทบาทอาชีพที่ผู้สอนนำมาใช้อาจไม่เหมือนบทบาทจริงทั้งหมด จึงต้องปรับให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในห้องเรียน

5. รูปแบบที่เน้นกลวิธีหรือเทคนิควิธี (The Subject Methods or Techniques Model) รูปแบบนี้เชื่อว่า หัวข้อต่างๆ ของเนื้อหาวิชา แต่ละเนื้อหาวิชา จะต้องใช้เทคนิคเฉพาะหรือวิธีการที่มีลำดับขั้นตอนที่แน่นอน เป็นขั้นตอนเฉพาะวิชานั้นๆ ทำให้มีข้อจำกัด คือ ผู้สอนจะมุ่งเน้นติดอยู่กับลำดับขั้นตอนการสอนที่ใช้อยู่ ไม่สามารถปรับไปใช้กับเนื้อหาได้ และมักละเลยไม่สนใจการสร้างความสนใจให้เกิดในตัวผู้เรียน หรือแม้แต่การจัดสภาพชั้นเรียนรูปแบบนี้ไม่สอดคล้องกับความต้องการในเชิงวิชาชีพของผู้สอน

6. รูปแบบที่เน้นหลักการสอน (The Teaching Principle Model) รูปแบบนี้มีความเชื่อพื้นฐานว่าในการสอนเนื้อหาต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ พยายามหาหลักการที่แตกต่างกันนั้นมีหลักการสอนที่จะช่วยกำหนดชี้แนะการสอน หลักการสอนเหล่านี้จะช่วยครูให้ตัดสินใจเลือกยุทธศาสตร์การสอน เลือกวิธีการ และเทคนิคการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาต่างๆ ได้

รูปแบบการสอนของโคล มีลักษณะแตกต่างไปจากแนวคิดของผู้อื่น ตรงที่มองกว้างออกไปถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอน เช่น ตัวครู บทบาทครู การฝึกครู ซึ่งต่างจากผู้อื่นที่มองรูปแบบการสอนในเชิงวิธีสอนแบบต่างๆ เช่น การบรรยาย การให้เรียนรู้ด้วยตนเอง การปรับพฤติกรรม เป็นต้น

### 1.5 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วารินทร์ รัตมีพรหม (2541: 30-32) กล่าวถึงหลักการพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนว่ามี 3 ประการ คือ

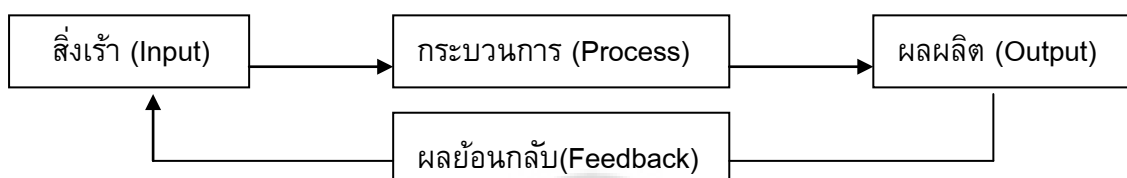
1. การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจะบอกวิธีการจัดทำให้เป็นรูปแบบ (Model)
2. การออกแบบอย่างเป็นระบบจะเป็นห่วงโซ่วงจร (Loop) ที่มีข้อมูลย้อนกลับเพื่อการประเมินทุกขั้นตอน (Cybernetic)
3. มีลักษณะเป็นการวางแนวทางหรือสั่งการไว้ก่อน (Prescriptive Procedure)

รูปแบบ (Model) การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจะเป็นรูปแบบที่มีวิธีการบนจุดประสงค์เดียวกัน 4 อย่างคือ

1. ปรับปรุงการเรียนการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาและมีข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นระบบ
2. ปรับปรุงการจัดการด้านการออกแบบและพัฒนาโดยใช้การตรวจตราควบคุมอย่างเป็นระบบ

3. ปรับปรุงกระบวนการประเมินผลโดยประเมินการออกแบบ ส่วนประกอบและลำดับขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งข้อย้อนกลับและทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามการออกแบบอย่างเป็นระบบ
4. สร้างหรือทดสอบทฤษฎีการสอนและทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้น

ห่วงโซ่วงจร รูปแบบ ที่เป็นพื้นฐานทั่วไปของระบบ ก็คือ



การนำเอา Cybernetic มาใช้กับการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอาจแสดงให้เห็นได้จากแผนภูมิข้างล่างนี้



การสั่งการ (Prescriptive) การสั่งการเป็นการวางแนวทางหรือชี้แนวทางให้ดำเนินการซึ่งเป็นการเชื่อมโยงความรู้อันหนึ่งของกลยุทธีเข้าด้วยกัน การนำมาเชื่อมโยงกันเรียกว่าเป็น ทฤษฎีเชิงสั่งการ (Prescriptive Theory)

ทฤษฎีเชิงสั่งการ (Prescriptive) เป็นการบอกว่าถ้าเอาทฤษฎีของความรู้อันใดมา ใช้ควรใช้ทฤษฎีของกลยุทธีการสอนอะไร ดังเช่น กาเย่ (Gagne. 1985: 261) ได้นำเสนอทฤษฎีการสอนที่เรียกว่ารูปแบบเชิงสั่งการของการสอน (Prescriptive Model of Instruction) โดยมุ่งไปที่ผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีเชิงอธิบายความรู้ (Descriptive Theory of Knowledge) 5 ประเภท คือ ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skill) ทักษะทางการเคลื่อนไหว (Motor Skill) สารสนเทศทางภาษา (Verbal Information) กลยุทธีของปัญญาหรือความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Strategies) และเจตคติ (Attitude) โดย กาเย่ได้เสนอกลยุทธีการสอน ให้สอดคล้องกันดังนี้ คือ ได้รับความสนใจ (Gaining Attention) ให้วัตถุประสงค์และเสริมแรงจูงใจ (Informing the Learner of the Objective and Activating Motivation) ให้นำสิ่งเร้าเดิม (Stimulating Recall of Prior Knowledge) เสนอสิ่งเร้าใหม่ (Presenting the Stimulus Material) ให้แนวทางการเรียน (Providing Learning Guidance) แสดงพฤติกรรม (Eliciting Performance) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Feedback) ประเมินพฤติกรรม (Assessing Performance) และให้ขยายความคงทนของความรู้ และถ่ายทอด (Enhancing Retention and Transfer)

จอยส์ และเวลล์ (Joyce; & Weill. 1972: 132-150) ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอน มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น
2. เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้อง มีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในการใช้งานในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขอยู่เรื่อยๆ
3. การกำหนดแนวทางในการนำรูปแบบการสอนไปใช้ ประกอบด้วย รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการและเงื่อนไขต่างๆ เช่น ใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือกลุ่มย่อย ผู้สอนจะต้องเตรียมงานหรือจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้การใช้รูปแบบการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
4. การประเมินรูปแบบการสอน เป็นการทดสอบความมีประสิทธิภาพของรูปแบบที่สร้างขึ้น โดยทั่วไปจะใช้วิธีการต่อไปนี้
  - 4.1 ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎี โดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่างๆ
  - 4.2 ประเมินความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติการ โดยการนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริงๆ ในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง
5. การปรับปรุงแบบการสอนมี 2 ระยะคือ
  - 5.1 ระยะก่อนนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการสอนในระยะนี้ ใช้ผลจากการประเมินความเป็นไปได้เชิงทฤษฎีเป็นข้อมูลในการปรับปรุง
  - 5.2 ระยะหลังการนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการสอนในระยะนี้ อาศัยข้อมูลจากการทดลองใช้เป็นตัวชี้หน้าในการปรับปรุง และอาจมีการนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้และปรับปรุงซ้ำ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

## 1.6 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเพื่อให้ทันต่อยุคสมัยโดยการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้เป็นรูปแบบการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะถ้าหากพิจารณาความหมายของระบบเว็ลด์ไวด์เว็บนี้จัดเป็นเครือข่ายเพื่อการศึกษาโดยแท้จริง เพราะผู้ใช้หรือผู้เรียนจะต้องเข้าไปค้นหาข้อมูล (www: World Wide Web) เป็นส่วนหนึ่งนั้น ถือได้ว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก เพราะเป็นการเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั่วโลก เข้าด้วยกัน ปัจจุบันการเรียนการสอนที่ผ่านระบบเครือข่ายมีการใช้กันมากที่สุด โดยเฉพาะในประเทศที่มีโครงสร้างระบบโทรคมนาคมที่ดีและราคาถูก รวมทั้งโปรแกรมที่ใช้เขียนแบบเรียน (Authoring Tools) เชิงโต้ตอบรุ่นใหม่ๆ ที่ทำให้การเขียนออกแบบบทเรียนเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น ทำให้การเขียนบทเรียนเป็นที่แพร่หลาย อีกทั้งการคิดค้นหาระบบการสื่อสารที่ทำให้การติดต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมีราคาลดลงแต่ประสิทธิภาพดีขึ้นและเร็วขึ้น ด้วยเหตุผลต่างๆ เหล่านี้ ทำให้การเรียนการสอน

ผ่านระบบ เวิลด์ไวด์เว็บ เป็นที่ดึงดูดนักธุรกิจทางการศึกษาและนักการศึกษาเป็นอย่างมาก เห็นได้จากในปัจจุบันมีโรงเรียนและมหาวิทยาลัยจำนวนมากที่เปิดสอนผ่านระบบ เครือข่าย นักเรียนสามารถลงทะเบียนเรียนที่ไหนก็ได้ในโลกที่มีมหาวิทยาลัยแห่งนั้นๆ เปิดสอนผ่านระบบเครือข่ายการจ่ายค่าลงทะเบียนสามารถจ่ายโดยผ่านบัตรเครดิตหรือตัวแลกเงิน

บริการที่ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถแบ่งได้เป็น 4 รูปแบบดังนี้

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail)
2. แหล่งข้อมูล (Information Sources)
3. กลุ่มแลกเปลี่ยนข่าวสารและสนทนา (Discussion Groups and Listservs)
4. การประชุมผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Conferencing)

การเชื่อมโยงกันเครื่องพีซีเครือข่ายนั้นจำเป็นต้องมีอุปกรณ์พิเศษ เพิ่มขึ้นอีก 3 ชนิด คือ

1. Network Interface Card หรือแผ่นวงจรเครือข่าย ใช้สำหรับควบคุมเครื่องพีซีให้ทำงานร่วมกับเครื่องอื่นๆ ได้

2. Network Operating System เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ใช้สำหรับจัดการและควบคุมการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องต่างๆ คอยจัดจ้จหะการส่งข้อมูล และประสานการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่าย

3. Cable เป็นตัวกลางสำหรับให้เครื่องพีซีส่งถ่ายข้อมูลและโปรแกรมไปให้เครื่องพีซีอื่นๆ สายเคเบิลที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างเครื่องพีซีนั้นอาจจะเป็นสายทองแดง เส้นใยนำแสง (Optical Fiber) หรืออาจจะเป็นชนิดไร้สาย (Wireless) ก็ได้

### 1.7 สภาพปัญหาในการพัฒนาการเรียนการสอน

การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ตามขั้นตอนโดยไม่วิเคราะห์ก่อนใช้ อาจก่อให้เกิดปัญหา สิ่งที่ต้องตระหนักก็คือ รูปแบบเป็นสิ่งที่คงที่(Static) ขาดพลวัตและรายละเอียดขาดปฏิสัมพันธ์ ซึ่งในขณะนำไปใช้จริงนั้น ระบบต่างๆ จะมีปฏิสัมพันธ์ มีพลวัต มีปัญหาต่างๆ ตามมา นักออกแบบจึงควรวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ดังกล่าวและปรับปรุงแบบที่นำไปใช้ให้เหมาะสม การออกแบบ และพัฒนาระบบการสอนที่นำมาประยุกต์ใช้นั้นจะต้อง นำมาแก้ปัญหาวางการเรียนการสอนให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างแท้จริง(วารินทร์ รัตมีพรหม 2541: 47) การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนจะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนต่างๆ และแสดงความต่อเนื่องของขั้นตอนหลักหรือเรียกว่า Generic Model ขั้นตอนหลักในการพัฒนาระบบการสอนประกอบด้วย ขั้นตอนวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ อยู่ในกรอบและมีลูกศรเชื่อมโยงต่อเนื่องแสดงความสัมพันธ์ แต่ละขั้นตอนจะกำหนดไว้ในลำดับขั้นที่แน่นอน แต่รูปแบบบางรูปแบบอาจยืดหยุ่นได้



## สภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนระบบ e-Learning

### การจัดการเรียนการสอนระบบ e-Learning

ได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ แบ่งตามลักษณะงานดังนี้

#### 1. งานด้านบริหารการศึกษา

การบริหารงานด้านต่าง ๆ ย่อมต้องอาศัยข้อมูลหรือสารสนเทศต่าง ๆ ที่ช่วยในการตัดสินใจ การวางแผน การควบคุมงานและอื่น ๆ ซึ่งในปัจจุบันถือว่าระบบสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญมาก ถ้าสารสนเทศเกิดผิดพลาดไปหรือเกิดความล่าช้า อาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่อแผนการดำเนินงานนั้น การบริหารงานการศึกษาในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ก็เช่นเดียวกันย่อมต้องอาศัยระบบสารสนเทศ ซึ่งครอบคลุมด้านการบริหารการศึกษาดังนี้ (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530: 202)

1.1 บุคลากร ในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ย่อมมีสารสนเทศเกี่ยวกับประวัติ ของบุคลากร เช่น ผู้บริหาร อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นิสิต ภายในสถาบัน

1.2 ผู้เรียน เป็นส่วนที่เกี่ยวกับระเบียบประวัติ คณะแผนการเรียนของผู้เรียนจำนวน ผู้เรียนในแต่ละชั้นปี ฯลฯ

1.3 รายวิชา หมายถึง รายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด เนื้อหาของแต่ละวิชาต่าง ๆ ที่ครอบคลุม จัดเป็นวิชาบังคับหรือวิชาเลือก ฯลฯ

1.4 อาคารสถานที่ คือส่วนที่เป็นรายละเอียดของแต่ละอาคาร การจัดห้องเรียนการจัด ตารางสอน ตารางสอบ ฯลฯ

1.5 การเงิน ทุกสถาบันศึกษาย่อมจะต้องมีบัญชีต่าง ๆ เช่น บัญชีรายรับ รายจ่าย แยกประเภท บัญชีเงินเดือน บัญชี เงินงบประมาณและนอกงบประมาณ เป็นต้น

ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่องานที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำ สะดวก รวดเร็วและคุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพต่อระบบสารสนเทศ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ในการบริหารการศึกษานั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ (ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2532: 24-25) คือ

1. การวางแผนระดับสูงสุด(Strategic Planning) เป็นการกำหนดข้อจำกัดด้านทรัพยากร
2. การวางแผนระดับบริหาร(Tactical Planning) เป็นการกำหนดการจัดหาทรัพยากร
3. การวางแผนระดับปฏิบัติการ (Operational Planning) เป็นการกำหนดว่าจะปฏิบัติ

อย่างไร จึงจะเกิดประสิทธิภาพ

4. การประมวลผลการปฏิบัติการ (Operational Transaction Processing) เป็นการ เก็บรายละเอียด ทำบัญชีต่าง ๆ ด้านการปฏิบัติการ ซึ่งการประมวลผลในการปฏิบัติการจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลด้านนักเรียน อาคาร สถานที่ การเงิน บุคลากร เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูล ภายใน นอกจากนี้ก็ยังมีข้อมูลภายนอกที่ได้จากหน่วยงานภายนอก เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นต้น หากพิจารณาในแง่ของงานที่ทำ การใช้คอมพิวเตอร์ทำงานประมวลผลในด้านของการทำบัญชีต่าง ๆ เช่น บัญชีเงินเดือน บัญชีรายรับ-รายจ่าย เป็นต้น และในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น สรุป นับจำนวน หาค่าเฉลี่ย จัดกลุ่มแยกกลุ่มต่าง ๆ เรียงลำดับตัวอักษร หารายชื่อหรือค่าต่าง ๆ วิเคราะห์แนวโน้ม ทำแบบจำลอง เป็นต้น

## 2. งานด้านบริการการศึกษา

เป็นลักษณะงานด้านทะเบียนนักศึกษาและประเมินผลนักศึกษา การออกหนังสือรับรองต่างๆ และไปแสดงผลการเรียน งานกิจการนักศึกษา งานส่งเสริมพัฒนาทางวิชาการงานห้องสมุด และงานด้านโสตทัศนศึกษา โปรแกรมที่นำมาใช้ในลักษณะงานดังกล่าว ได้แก่ Application Program ต่างๆ Word Processing และโปรแกรม Spreadsheet เช่น Microsoft word, PageMaker (Aldus), WordPerfect, Lotus Smart Suit, CorelDraw, AutoCad, Microsoft PowerPoint, Asymatrix, Freelance, Harvard Graphics, PhotoShop 3 Director, AmiPro Dos, PC Tools, Norton, CDS/ISIS ฐานข้อมูล CD-ROM และมีการนำเอาระบบ Information มาใช้ในงานห้องสมุด รวมทั้งโปรแกรม Image Processing เป็นต้น

## 3. งานด้านการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ในงานการเรียนการสอนแบ่งได้เป็นด้านคือการสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ (Teaching about Computer) และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Teaching with Computer) (ผดุง อารยะวิญญู 2527: 42-47) ซึ่งปัจจุบันวิทยาการและเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในรายวิชาแต่ละสาขาอย่างแพร่หลาย

## 4. งานด้านวิจัยการศึกษา

งานด้านวิจัยการศึกษานับเป็นงานที่สำคัญด้านหนึ่งที่สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำวิจัยเพื่อวิเคราะห์ผลข้อมูลหาค่าสถิติและการคำนวณสูตรต่างๆ (สุภาณี มีคุณช. 2534: 2-3) ซึ่งขั้นตอนในการทำวิจัยโดยเฉพาะขั้นของการวิเคราะห์ข้อมูล จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยเครื่องทึบแรงซึ่งคอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุด (ไพศาล มงคลเสารัฐ. 2532: 35) สำหรับโปรแกรมต่างๆ ที่นำมาใช้ปัจจุบันนิยมใช้โปรแกรม SPSS X, SPSS PC, SYS TAT และ SAS นอกจากนี้ได้มีการนำฐานข้อมูลสำเร็จรูป CD-ROM มาใช้ในการค้นคว้า สืบค้นการนิเทศในการทำวิจัยของบุคคลนักวิชาการ ตลอดจนนักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโทของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อช่วยให้เข้าถึงสารนิเทศจำนวนมากที่มีอยู่อย่างง่ายตายรวดเร็วประหยัดเวลา และมีประสิทธิภาพ (ไพรัช รัชยพงษ์. 2538)

จะเห็นได้ว่า โปรแกรมใช้งานมีความหลากหลายไปตามลักษณะของงานในหน้าที่ที่รับผิดชอบ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Word ราชวิถี, CU-Writer, Word Processing, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft PowerPoint, Microsoft FoxPro, PageMaker Application Program ต่างๆ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้ได้กับงานทุกประเภทตามความเหมาะสม

## 2. การจัดการเรียนการสอน e-Learning

### 2.1 พัฒนาการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ถือกำเนิดเมื่อประมาณ 30 ปีที่แล้ว ถือกำเนิดขึ้นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อ พ.ศ. 2512 โดยองค์กรทางทหารของสหรัฐอเมริกา ชื่อว่า ยูเอส. ดีเฟนซ์ ดีพาร์ตเมนต์ (U.S. Defence Department) เป็นผู้คิดค้นระบบขึ้นมา มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อให้มีระบบเครือข่ายที่ไม่มีวันตายแม้จะมีสงครามระบบการสื่อสารถูกทำลาย หรือตัดขาด แต่ระบบเครือข่ายแบบนี้ยังทำงานได้ ซึ่งระบบดังกล่าวจะใช้วิธีการส่งข้อมูลในรูปแบบของคลื่นไมโครเวฟ ฝ่ายวิจัยขององค์กรจึงได้จัดตั้งระบบเน็ตเวิร์กขึ้นมา เรียกว่า Arpanet ย่อมาจากคำว่า Advance Research Project Agency net ซึ่งประสบความสำเร็จและได้รับความนิยมในหมู่ของหน่วยงานทหาร องค์กรรัฐบาล และสถาบันการศึกษาต่างๆ เป็นอย่างมาก

ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายใยแมงมุมเพื่อเชื่อมโยงรายการ สารความรู้ ความบันเทิงไปยังจุดต่างๆ ทั่วโลก ผู้ใช้เพียงแต่เรียกให้ถูกต้องก็จะได้รับข้อความ ภาพ หรือคำพูดจากแหล่งต่างๆ นำไปใช้งานได้โดยไร้ขีดตามมาตรฐานสากล นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว จะสื่อสารในลักษณะ “ภาพ” และ “เสียง” และอาจเป็นสีที่สวยงามในระบบอี-เมลล์ และวิดีโอ การสื่อสารอินเทอร์เน็ตเทียบได้กับใยแมงมุมที่มีจุดเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลายเครื่องหลายๆ แห่งเข้าด้วยกัน โดยไม่มีคอมพิวเตอร์กลาง คือ ไม่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลางของเครือข่ายก็ได้ ในทางปฏิบัติจะใช้เชื่อมต่อกับโครงข่ายโทรศัพท์ที่ใช้สายใยแก้วนำแสงและสื่อสารผ่านดาวเทียมเพื่อการสื่อสารสนเทศจำนวนมากและครอบคลุมทั่วโลก (Interactive media) ผู้ใช้สามารถใช้ได้ทั้งภาพ ข้อความและเสียงตลอดจนซอฟต์แวร์อื่นๆ ได้อีกด้วย สารสนเทศบนเว็บ (Web) จะสนองกับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างดียิ่งใช้ได้อย่างไม่มีขีดจำกัด เปิดสำหรับคนทั่วไป เป็นการสื่อสารมีมีขอบเขต ระบบอินเทอร์เน็ตจึงแพร่หลายและมีอิทธิพลต่อประชาชนทั่วโลกตราบนานเท่านาน

### 1. การกำเนิดอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยได้เกิดขึ้นประมาณปี 2530 โดย เอไอที ได้ดำเนินการส่งในลักษณะจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปยังอินเทอร์เน็ตโนดในประเทศออสเตรเลีย อีก 5 ปีต่อมา (2535) เนคเทค (NECTEC) ได้จัดตั้ง E-mail Work Group (NWG) เพื่อการศึกษาความต้องการใช้ e-mail ขณะเดียวกัน NWG ก็ได้จัดตั้งไทยสาร (THAISAN = Thai social / Scientific Academic and Research Network) โดยเชื่อมต่อกับต่างประเทศผ่านเกตเวย์ของจุฬา (Chula Gateway Internet) อีก 1 ปีต่อมา (2536) ไทยสารอินเทอร์เน็ต ได้ติดตั้งเกตเวย์ (Gateway) ของตนเอง นับว่าเป็นประตูเข้าออกของสารสนเทศประตูที่ 2 ของไทย เชื่อมต่อกับรัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา ใช้คู่สายที่มีความเร็ว 64 kbps หลังจากนั้นอินเทอร์เน็ตได้แพร่หลายมากขึ้นทั้งภาครัฐและเอกชน ปัจจุบันมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 หมื่นราย (อรรรณพ เขียวถาวร. 2540)

## 2. ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ใจทิพย์ ณ สงขลา (1999) กล่าวว่า การใช้คุณสมบัติเครือข่ายเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่นเพื่อการเรียนรู้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาเดียวกันหรือสถานที่เดียวกัน เช่น ผู้เรียนนัดหมายเวลาและเปิดหัวข้อการสนทนาผ่านโปรแกรมประเภทการประชุมในเวลาเดียวกันหรือร่วมการสนทนาในเวลาทีละคนสะดวก ผ่านโปรแกรม ประเภทการประชุมต่างเวลากัน ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าวหรือลิสเซอร์ฟ การปฏิสัมพันธ์เช่นนี้เป็นได้ทั้งลักษณะบุคคลต่อบุคคล ผู้เรียนกลุ่มหรือกลุ่มต่อกัน ส่วนการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ทางความคิดกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นในขอบข่ายการเชื่อมโยงทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งลดข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของเวลาและสถานที่ของผู้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่ได้ทำการวิจัยแล้ว พบว่าให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนไม่แตกต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ ดังคำกล่าวของ (ดีร์เน็ค. 1998) ที่กล่าวว่า การนำรูปแบบการสื่อสารในเวลาเดียวกันและการสื่อสารต่างเวลากันมาใช้ในการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในปัจจุบันได้

## 3. ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศ เปรียบเสมือนชุมชนแห่งใหม่ของโลก ซึ่งรวมคนทั่วทุกมุมโลกเข้าด้วยกัน จึงทำให้มีบริการต่างๆ เกิดขึ้นใหม่ตลอดเวลา ซึ่งมีทั้งข้อดีที่เป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการดังนี้ (สุภาณี เสงศรี. 2543)

### 3.1 ข้อดีของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตประกอบไปด้วยบริการที่หลากหลายก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการมากมาย ดังต่อไปนี้

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัยบทความในหนังสือพิมพ์ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวต่างๆ อยู่ รวมทั้งอ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่างๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย
3. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเงินค่าตราไปรษณียากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษร แบบจดหมายธรรมดาแล้วยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย
4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง

5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็น หรือพูดคุยอภิปรายกับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ

6. ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่นๆ รวมทั้งโปรแกรมต่างๆ ได้จากแหล่งที่มีผู้ให้บริการ

7. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้ารวมทั้งบริการต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

8. ให้ความบันเทิงหลายรูปแบบ เช่น การฟังเพลง รายการวิทยุ การชมรายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ รวมไปถึงการแข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก

9. ติดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

10. ให้เสรีภาพในการสื่อสารทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

นอกจากนี้อินเทอร์เน็ตยังมีประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การแลกเปลี่ยนข้อมูลทำได้ง่าย การแลกเปลี่ยนข้อมูลในที่นี้ หมายถึง การที่ผู้ใช้ในเครือข่าย สามารถที่จะดึงข้อมูลจากส่วนกลาง หรือข้อมูลจากผู้ใช้คนอื่นมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกเหมือนกับการดึงข้อมูลมาใช้จากเครื่องของตนเอง

2. ใช้ทรัพยากรร่วมกันได้เพราะอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย ถือเป็นทรัพยากรส่วนกลางที่ผู้ใช้ในเครือข่ายทุกคนสามารถใช้ได้ โดยการส่งงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองผ่านเครือข่ายไปยังอุปกรณ์นั้นๆ

3. ใช้โปรแกรมร่วมกันได้ ผู้ใช้ในเครือข่ายสามารถใช้โปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ เซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง โดยไม่จำเป็นต้องจัดซื้อโปรแกรมทุกชุดสำหรับคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง นอกจากนั้นยังประหยัดพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์ในการเก็บไฟล์โปรแกรมของแต่ละเครื่องด้วย ติดต่อสื่อสารได้สะดวก และรวดเร็ว เครือข่ายนับว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ แม้ว่าจะอยู่ห่างไกลกันก็ตาม

### 3.2 ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

ถึงแม้อินเทอร์เน็ตจะก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ใช้อย่างมากมาย แต่ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการ ดังต่อไปนี้

1. อินเทอร์เน็ตเป็นหน่วยงานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือติดประกาศข้อความได้ทุกเรื่อง บางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่างๆ จึงเป็นวิจรรย์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรจะเชื่อถือได้หรือไม่

2. นักเรียนและเยาวชนอาจติดต่อเข้าไปในเว็บไซต์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรืออาจยั่วยุอารมณ์ ทำให้เป็นอันตรายตัวตัวเองและสังคม

## 2.2 เครื่องช่วยอินเทอร์เน็ทในทางการศึกษา

ลีวิน และคนอื่นๆ (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2543: 41; อ้างอิงจาก Levin; other. 1989: 20, Day. 1995: 53, Charmonman. 1994: 2, Krockover; & Adams. 1995; Edna. 1995) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเครื่องช่วยอินเทอร์เน็ทในทางการศึกษา ดังนี้

1. เครื่องช่วยมีบทบาทในการให้ความสนับสนุนการทำกิจกรรมชั้นเรียน หากไม่มีเครื่องช่วยครูก็ควรจะใช้วิธีการสอนแบบเดิมที่ทำกันมานานแล้วครุหมีเครื่องช่วยทำให้ครูสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่ปกติไม่อาจทำได้ เช่น การติดต่อขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญแบบมีปฏิสัมพันธ์ทันที
2. เครื่องช่วยเป็นแหล่งต้นกำเนิดของแนวความคิดทางการศึกษาต่างๆ เครื่องช่วยเป็นแหล่งของแนวคิดที่แนะนำโดยนักเรียน ครูหรือผู้ใหญ่อื่นๆ ในที่ต่างๆ แนวคิดในการจัดทำโครงการจะถูกประกาศไว้บนกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ และผู้ที่มีความสนใจในโครงการก็สามารถที่จะหยิบโครงการไปใช้ได้สะดวก
3. เครื่องช่วยเป็นแหล่งสนับสนุนและจัดเตรียมทรัพยากร /เครื่องมือในการใช้งานต่างๆ ศักยภาพของเครื่องช่วยที่สำคัญคือการกระจายหรือแจกจ่ายเครื่องมือต่างๆ ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทำได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วมาก บนเครื่องช่วยมีเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่มีการแบ่งปันกันใช้งานไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนการสอน ข้อแนะนำเกี่ยวกับการสอนและการเรียน ประสบการณ์การทำโครงการทางการศึกษาต่างๆ การร่วมมือกันพัฒนาความรู้หรือเครื่องมือต่างๆ
4. เครื่องช่วยเป็นแหล่งของข้อมูลที่มีความหลากหลายและมีขอบเขตกว้างขวาง เครื่องช่วยทำให้การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่างๆ เป็นไปได้ การศึกษาและการค้นคว้าวิจัยมี ข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่มากและทันสมัย (Up-to-minute data) ข้อมูลมีหลากหลาย และครอบคลุมหลายสาขาตามที่ต่างๆ โดยไม่มีข้อจำกัดตามที่อยู่ของผู้ใช้
5. ในเครื่องช่วยมีผู้ร่วมกิจกรรมหลากหลายประเภท ผู้ใช้ในเครื่องช่วยมีจำนวนมหาศาล ในหลายประเทศ จากหลายอาชีพ นำความสนใจจากระดับการศึกษาและอายุต่างๆ การอภิปรายในเครื่องช่วยจึงมีมุมมองที่กว้างเพราะได้ข้อมูลจากคนหลายประเภท
6. เครื่องช่วยช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียน จาก การวิจัยถึงนักศึกษาที่ได้ใช้เครื่องช่วยคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ทั้งในระดับอุดม ศึกษาและการศึกษาในระดับต่างๆ นักเรียนจะมีโอกาสได้ใช้เครื่องช่วยเพื่อการเรียนการสอน การค้นหาข้อมูลต่างๆ จากอินเทอร์เน็ทเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างโฮมเพจของตนเองทำให้นักเรียนได้ มีโอกาสพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์
7. เครื่องช่วยช่วยพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้เครื่องช่วยอินเทอร์เน็ทในการค้นคว้าข้อมูล ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่งพูดคุยบนเครื่องช่วยที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลกส่วนใหญ่ใช้ภาษาอังกฤษ ทำให้มีโอกาสได้ฝึกทักษะในการอ่านเขียน และพูดภาษาอังกฤษไปด้วยจึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษ

โดยสรุปเครือข่ายมีประโยชน์ในทางการศึกษามากในด้านการสนับสนุนการทำกิจกรรมต่างๆ ที่โดยปกติแล้วการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกติไม่สามารถทำได้

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากมายนับล้านเครื่องทั่วโลก ที่เชื่อมโยงกันจนกลายเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุดในโลกอินเทอร์เน็ตจึงหมายถึง เครือข่ายของเครือข่าย คอมพิวเตอร์ (Network of networks) ซึ่งทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งอย่างรวดเร็ว ทั้งการติดต่อสื่อสาร การเข้าถึงแหล่งข้อมูล และการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ตจึงช่วยตอบสนองความใฝ่รู้และการเรียนรู้ในสิ่งที่แต่ละคนสนใจ อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วทั้งจำนวนเครือข่ายคอมพิวเตอร์และปริมาณผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ในขณะที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีสมรรถนะในการแสดงผลและการเก็บข้อมูลด้านมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทำให้การประยุกต์อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาเป็นไปอย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น (บุปผชาติ ทัพทิกถรณ์; และคณะ. ม.ป.ป.: 72-73; อ้างอิงจาก Resnick. 1996) มีความคิดเห็นต่อการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ว่าอินเทอร์เน็ตนั้นนอกจากจะใช้เป็นวิธีการใหม่ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เป็นแหล่งของฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศแล้ว อินเทอร์เน็ตยังเป็นเสมือนเครื่องมือใหม่ ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้สร้างสรรค์งานหรือทำโครงการเพื่อการเรียนรู้

ปัจจุบันหลายๆ ประเทศ รวมทั้งประเทศไทย ต่างได้นำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนจนถือได้ว่าอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเทคโนโลยีการศึกษาของยุคปัจจุบันไปแล้ว ซึ่งคุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต(ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2541) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. การใช้กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรมและโลกมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสืบค้นหรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้เช่นกัน
2. เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่สำหรับผู้เรียน โดยที่สื่อประเภทอื่นๆ ไม่สามารถทำได้ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะใดๆ ก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือในรูปแบบของสื่อประสม โดยการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่โยงใยกับแหล่ง ข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เรียนในด้านทักษะการคิดอย่างมีระบบ (High-order thinking skills) โดยเฉพาะทำให้ทักษะการวิเคราะห์ สืบค้น (Inquiry-based analytical skill) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา และการคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมายมหาศาล ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์สำหรับตนเอง

4. สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันของผู้เรียน ไม่ว่าจะในลักษณะของผู้เรียนร่วมห้อง หรือผู้เรียนต่างห้องเรียนบนเครือข่ายด้วยกัน เช่น การที่ผู้เรียนห้องหนึ่งต้องการที่จะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ เพื่อส่งไปให้อีกห้องเรียนหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องแรกจะต้อง ช่วยกันตัดสินใจที่ละขั้นตอนในวิธีการ ที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูลอย่างไร เพื่อส่งข้อมูลเรื่องการถ่ายภาพนี้ไปให้ผู้เรียนอีกห้องหนึ่งโดยที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถเข้าใจได้โดยง่าย

5. สนับสนุนกระบวนการ สหสาขาวิชาการ (Interdisciplinary) กล่าวคือ ในการนำเครือข่ายมาใช้เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคม ภาษา วิทยาศาสตร์ ฯลฯ เข้าด้วยกัน

6. ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายในการสำรวจปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ นอกจากนี้ ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไป ทำให้มุมมองของตนเองกว้างขึ้น

7. การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ให้คำปรึกษาได้และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนเองสนใจ ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่างๆ นี้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

ส่วน อธิปัติย์ คลีสุทธ (2542) กล่าวว่า การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษานั้น จะช่วยเสริมสร้างคุณภาพและความเสมอภาคกันในหลายเรื่อง ดังนี้

1. ครู อาจารย์ผู้สอน สามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียน หรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอน โดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะเนื้อหาวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัดซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกนำมาใช้ได้ทันที เนื่องจากผู้ผลิตแจ้งความจำนงให้เป็นของสาธารณะ (Public Mode) ในทางกลับกันครู อาจารย์ที่มีแนวคิด วิธีการสอน คู่มือการสอนที่น่าสนใจ สร้างความเข้าใจได้ดีกว่าผู้อื่น ก็สามารถนำเสนอเรื่องดังกล่าวในเว็บไซต์ของสถาบันตนเอง เพื่อให้ผู้อื่นศึกษาใช้งานได้ ส่วนหนึ่งของเรื่องดังกล่าวอาจจะทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปหรืออยู่ในรูป ของซีดีรอม (Compact Disc-Read Only Memory) ซึ่งโดยทั่วๆ ไปเรียกกันว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาทั่วๆ ไป และช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง

2. นักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของ ครู อาจารย์ จากต่างสถาบัน และอาจแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สถาบันตนเองยังไม่มี เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ของวิชาต่างๆ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ภาพงานศิลปะ หรือสารคดีที่เกี่ยวข้องวิชาภูมิศาสตร์ ฯลฯ เป็นต้น

3. ข้อมูลต่างๆ ทางการบริหารและการจัดการสามารถแลกเปลี่ยนและถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลได้ เช่น ทะเบียนประวัตินักเรียน วิชาที่เรียน ผลการเรียน การแนะนำการศึกษาต่อและอาชีพ หรือการย้ายถิ่นที่อยู่ นอกจากนี้อาจจะบรรจุข้อมูลของครู อาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ การอบรมฝึกฝน ความรู้ความสามารถพิเศษ ฯลฯ เป็นต้น ลงไปในเว็บไซต์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจมีภาพถ่ายประกอบ



ทำให้ฝ่ายบริหารสามารถติดตามแลกเปลี่ยนข้อมูลตามความจำเป็น เพื่อดูแลให้นักเรียนและอาจารย์สามารถพัฒนาตนเองได้สูงสุดตามศักยภาพของแต่ละคน ระบบข้อมูลเช่นนี้เรียกกันว่า ข้อมูลการบริหารการจัดการ

4. งานวิจัย ผู้เรียนและครูผู้สอน สามารถค้นหาเรื่องราวที่สนใจจะศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์วิจัย โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (Review of Literature) เพื่อดูว่ามีใครบ้างที่ได้ศึกษา ค้นคว้าเอาไว้ เพื่อนำมาผลสรุปมาอ้างอิงหรือนำมาเป็นตัวแบบศึกษาค้นคว้าต่อ อย่างไรก็ตามงานบางเรื่องอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้าง ซึ่งสามารถจ่ายได้ผ่านบัตรเครดิตเนื่องจากเป็นงานที่มีลิขสิทธิ์ทางปัญญาแต่เอกสารส่วนมากทั้งงานวิจัยและเอกสารทั่วไปที่ค้นคว้าได้จะเป็นเรื่องที่เปิดเผยแก่สาธารณชนทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า

5. การประมวลผลหรือการทำงานโดยใช้ เครื่องอื่นจากบริการของอินเทอร์เน็ต รวมถึงการใช้เครื่องที่มีศักยภาพสูงทำงานบางงานให้เราได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้นงานประมวลผลหรืองานคำนวณที่ต้องการความรวดเร็วและมีความซับซ้อนสูงก็สามารถใช้บริการนี้ได้ สถานศึกษาบางแห่งอาจมีเครื่องที่มี สมรรถนะไม่สูงพอที่จะทำงานบางงาน ก็สามารถทำงานที่เครื่องของตนเองแต่ส่งงานข้ามเครื่องไปให้ศูนย์ใหญ่ หรือศูนย์สาขาช่วยทำงานให้และส่งผลงานนั้นกลับมายังจอคอมพิวเตอร์ของเจ้าของงาน

6. การเล่นเกมเพื่อลับสมองและฝึกความคิดกับการทำงานของมือ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเกมให้เล่นแทบทุกระดับ โดยที่ส่วนหนึ่งของเกมดังกล่าวจะเปิดให้เล่นโดยไม่คิดมูลค่า ซึ่งผู้เรียนอาจขอเข้าลองศึกษาวิธีการ และลองเล่นกับเพื่อนร่วมชั้น หรือเล่นกับเพื่อนต่างสถาบันได้ โดยสะดวกอย่างไรก็ตาม การเล่นเกมควรมีข้อพิจารณาว่า เล่นเพื่อฝึกสมองหรือคลายความเครียดนั้น จะเป็นประโยชน์มากกว่าทุ่มเท เสียเวลา เพื่อจะเอาชนะการเล่นในเกมแต่เพียงอย่างเดียว

7. การศึกษางานด้านศิลปวัฒนธรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากสังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติ ซึ่งแต่ละชนชาติล้วนมีภาษา ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม สภาพความเป็นอยู่ สภาวะเศรษฐกิจ ตลอดจนแนวคิด ที่แตกต่างกัน แต่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อนำส่วนที่ดีและเหมาะสมของบางสังคมมาประยุกต์ใช้ให้กับสังคมของตนเองสามารถทำได้โดยง่าย โดยที่ ผู้เรียน ครู อาจารย์ รวมถึงผู้สนใจทั่วไป อาจจะใช้เวลาส่วนหนึ่ง เพื่อดูข้อมูลหรือรับฟังเรื่องราว อีกทั้งดูภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประกอบการเรียน การสอนหรือการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากที่กล่าว มาพอจะสรุปได้ว่าเส้นทางใหม่ของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา นั้นจะช่วยสนับสนุนและเสริมสร้างการศึกษาให้กระจายไปได้ทุกหนทุกแห่ง และสร้างหนทางของการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้คนทั่วโลก เกิดเป็นสังคมการเรียนรู้ที่เรียนรู้จากกันและกัน ไม่จำกัดเวลา สถานที่ ชั้นเรียน อายุ และวัยของผู้เรียน เป็นการเรียนที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและตลอดชีวิต

นอกจากนี้คุณสมบัติและปัจจัยต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตยังส่งผลให้เกิดประโยชน์กับครูและ ผู้เรียนและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการศึกษา เป็นอย่างมาก ดังนี้ ([http://www.skn.ac.th/a\\_cd/internet/webucation.html](http://www.skn.ac.th/a_cd/internet/webucation.html))

1. เปิดโอกาสให้ครูอาจารย์ นักเรียน และนักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลาย หรือเสมือนหนึ่งมี "ห้องสมุดโลก" (Library of the World) เพียงปลายนิ้วสัมผัส เช่น ครูและนักเรียน สามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้ทั่วโลกโดยไม่มีข้อจำกัด ทางด้านสถานที่ และเวลา(Anywhere & Anytime) คณาจารย์และนักเรียนที่ด้อยโอกาส อันเนื่องมาจากความห่างไกล ทุกกัันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดี สามารถค้นหา ข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันมาก ยิ่งขึ้นเด็กนักเรียนเอง สามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่างๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธ์พืช ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปะ วัฒนธรรมท้องถิ่นภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเผยแพร่ แลกเปลี่ยนกับเด็กทั่วโลก ในขณะที่ครูสามารถนำเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความ ทางวิชาการ เอกสารการสอนลงในเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนภายในวงการศึกษา และกัน

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ต สามารถให้ บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้ เกิดการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษา ทั้งที่เป็นสื่อสารระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเองซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์ จำนวนมากในหลายสถาบันทั้งระดับ มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็น สื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้าน และตรวจส่งคืนการบ้าน ในขณะที่เดียวกันการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการ ทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน จะทำให้ บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไปจากการเน้นความเป็น "ผู้สอน" มาเป็น "ผู้แนะนำ" มากขึ้น ในขณะที่ กระบวนการเรียนรู้ของ นักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ "เชิงรุก" มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลใน อินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวก ที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้าได้ด้วย ตนเอง (Independent learning) ได้สะดวกรวดเร็ว และมากยิ่งขึ้นแต่อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็นที่ จะต้องตระหนักว่า บทบาทและรูปแบบที่จะปรับเปลี่ยนไปนี้จะต้องมีการเตรียมการที่ดีควบคู่ไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของครูที่จะต้องวางแผนการ "ชี้แนะ" ให้รัดกุม เพื่อให้การเรียนรู้ของเด็กมี ประสิทธิภาพผลดีขึ้น ปรับจากการเรียนตามครูสอน (Passive learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีเรียน (Learning how to learn) และเป็นการเรียนรู้ด้วยความอยากรู้ (Active learning) อย่างมีทิศทาง

สถาบันการศึกษาต่างๆ ได้นำการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียน การสอนกันมากขึ้น โดยนำการบริการรับส่งข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ใน

2 ลักษณะใหญ่ๆ ด้วยกันคือ

1. การรับส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่งและผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน (Synchronous) เช่น บริการพูดคุยสนทนา (Chat) บริการรับส่งข้อความ เสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

2. รูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับและผู้ส่งไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน (Asynchronous) เช่น บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กลุ่มสนทนา (Newsgroup) รวมทั้งบริการเว็ลต์ไวด์เว็บ เป็นต้น

ซึ่งการสื่อสารทั้งสองแบบนี้ในปัจจุบันกำลังเข้ามาเป็นสังห หนึ่งในชีวิตประจำวันมากขึ้น โดยเฉพาะการนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้มีการนำมาใช้มากขึ้น ดังเช่น มหาวิทยาลัยหลายแห่งอเมริกาได้เปิดสอนนักศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยนักศึกษาไม่ต้องเดินทางไปเรียนในมหาวิทยาลัยแต่เข้าเรียนในห้องเรียนในเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตแทน ซึ่งสามารถรับนักศึกษาได้เป็นจำนวนมาก ผู้สอนหนึ่งคนสามารถสอนนักศึกษาได้หลายร้อยคนในแต่ละรายวิชา ซึ่งต่างกับการเรียนในชั้นเรียนปกติที่ต้องจำกัดจำนวนผู้เรียนเพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้สอน ปัจจุบันหลายมหาวิทยาลัย ได้รับนักศึกษาจากทั่วโลกเพื่อเรียนหลักสูตร ผ่านเว็บและประสบผลสำเร็จได้ดีพอๆ กับเรียนในห้องเรียนปกติ ซึ่งมีการยืนยันจากผลการวิจัยที่พบว่า การเรียนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนด้วยระบบการสื่อสารแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนในเวลาเดียวกันหรือต่างเวลากัน พบว่า มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่า สามารถนำการสื่อสารเหล่านี้มาใช้สอนนักศึกษาที่อยู่คนละที่ได้ผลดีไม่ต่างกับการเรียนแบบปกติ การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บส่วนใหญ่ใช้การสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน เช่น ใช้การสนทนาไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว เป็นต้น ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกเวลา สถานที่เรียนได้ตามความสะดวกของตนที่สุด (รัตนอัมพรโสภณ 2545)

การเรียนการสอนได้มีการพัฒนาไปตามความเจริญทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเราจะต้องติดตามและนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 มาตรา 67 ที่กำหนดไว้ว่า รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษารวมทั้งการติดตามตรวจสอบและประเมินการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับการเรียนรู้ของคนไทย ซึ่งเว็บเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายการสื่อสารที่สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนในรายวิชาได้เป็นอย่างดี เว็บเป็นช่องทางและสื่อที่สร้างขึ้นโดยมีการออกแบบให้มีการแสดงข้อมูลอยู่บนอินเทอร์เน็ต มีการเตรียมข้อมูลในเว็บเพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์และติดต่อกันได้ด้วยการอ่านข้อความ และการใช้การสื่อสารที่อยู่ภายในเว็บ การใช้คุณสมบัติเครือข่ายดังกล่าวเป็นการเปิดโอกาสในการเรียนรู้ ลดข้อจำกัดเรื่อง ความแตกต่างของเวลาและสถานที่ของผู้ร่วมกิจกรรมการเรียน

ดังที่พันธุศักดิ์ พลสารมย์และวัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2543) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นเทคโนโลยีการสอนที่ได้รับความสนใจมากขึ้นเนื่องจากคุณสมบัติ ที่เป็นเครือข่ายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์อย่างกว้างขวางไม่เพียงแต่เป็นผู้รับเท่านั้น แต่จะเป็นผู้ที่ร่วมในการสร้างและสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับผู้อื่นด้วย ซึ่งศักยภาพของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันทำให้

ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็สามารถเรียนได้ ลดค่าใช้จ่ายในการเรียนและการเดินทาง อันเป็น แนวทางที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ว่าด้วยการจัดการศึกษา ซึ่งระบุไว้ว่าควรจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่และยึดหลักผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด จากที่กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตนั้นมีมากมายมหาศาล หากเรารู้จักใช้อย่างถูกวิธี และจากประโยชน์ดังกล่าวนี้เอง ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เห็นว่าหากมีการนำอินเทอร์เน็ตมาเพื่อพัฒนาการศึกษาของประเทศ ก็จะทำให้เกิดประโยชน์และสร้างความเท่าเทียมกันในด้านการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น

## 2.3 การจัดการเรียนการสอน e-Learning

### 2.3.1 ความหมายของ e-Learning

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545: 4-5) กล่าวว่า e-Learning หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (Online Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่เมื่อกกล่าวถึง e-Learning จะหมายถึงเฉพาะการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศ ซึ่งออกแบบมาสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ หรือจากแผ่นซีดี-รอม ก็ได้ นอกจากนี้เนื้อหาสารสนเทศของ e-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

ซุณหพงศ์ ไทยอุปถัมภ์(2545) ให้ความหมายของ e-Learning ว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่ออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ มีวัตถุประสงค์ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ (Knowledge) ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere – Anytime Learning) เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของกระบวนการวิชาที่เรียนนั้นๆ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545: 1) ให้ความหมาย e-Learning ว่าเป็นการเรียนการสอนทุกชนิดที่ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อในการเชื่อมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจจะเรียกได้ว่ากระบวนการเรียนการสอนผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องวิดีโอ ระบบดาวเทียม ระบบอินเทอร์เน็ต แต่ในปัจจุบันการใช้ e-Learning เป็นระบบการศึกษาที่ใช้ Internet Technology เป็นหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูลเสริมต่างๆ ได้

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2545: Online) กล่าวว่า การเรียนการสอนทางไกลที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมาย ที่มีอยู่ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขตจำกัด ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรม หรือแบบฝึกปฏิบัติต่างๆ แบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกอยู่ใน World Wide Web ซึ่งการเรียนการสอนออนไลน์นี้กำลังกำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันเพราะไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะเวลา และสถานที่ อีกทั้งยังสนองตอบต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แนวคิดเกี่ยวกับระบบ e-Learning เป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนในลักษณะทางไกล (Distance Learning) เพื่อลดปัญหาในด้านต้นทุนของการเรียนการสอน โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาจาก e-Learning Courseware ซึ่งหมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหาความรู้โดยเนื้อหาของ e-Learning Courseware จะมีการแบ่งออกเป็นบทเรียน ซึ่งแต่ละบทเรียนจะมีการกำหนดแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน มีการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แหล่งวิทยาการที่เกี่ยวข้อง (Resources) เมื่อศึกษาได้ด้วยตนเองแล้ว ผู้เรียนมีหน้าที่ในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งการสอบถามปัญหาต่างๆ กับเพื่อนๆ ร่วมชั้นออนไลน์ จากนั้นจะมีการทดสอบเพื่อประเมินว่าผู้เรียนเกิดความรู้ในระดับใด

กล่าวโดยสรุป e-Learning หมายถึง การเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาช่วยในการเรียนรู้ สามารถที่จะเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่มีข้อจำกัด มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ประยุกต์เพื่อตอบสนองการเรียนรู้อย่างเหมาะสม

### 2.3.2 การพัฒนาของ e-Learning

สื่ออิเล็กทรอนิกส์แต่ละยุคสมัยมีการเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยี ทำให้มีผล ต่อการเข้าสู่ยุค E-Learning โดยมีวิวัฒนาการของสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาเป็นลำดับ แบ่งได้เป็น 4 ยุค ดังนี้คือ (บุปผชาติ ทัพทิกธณ์. 2544: 7-15; โปรตปราน พิตรสาธรร; และคณะ. 2545: 5-7)

1. ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกฝนอบรม (Instructor –Led Training Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษามาจนถึงปี ค.ศ.1983
2. ยุคมัลติมีเดีย (Multimedia Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1984-1993 เป็นยุคที่ก่อให้เกิดโปรแกรมวินโดวส์ 3.11 การใช้ซีดีรอมในการบันทึกข้อมูล การมีความนิยมใช้โปรแกรม PrwerPoint เพื่อการนำเสนอ การสร้างบทเรียนเพื่อใช้ในการฝึกอบรมที่ บันทึกเก็บในแผ่นซีดีสามารถนำไปเรียนตามเวลาและสถานที่ที่มีความสะดวก แต่มีข้อเสียที่ทำให้ผู้เรียนขาดปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน
3. ยุคเว็บเริ่มต้น (Web Infancy) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงปี ค.ศ.1994-1999 เป็นยุคที่เทคโนโลยีเว็บเริ่มเข้ามาเป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ต ทำให้มีการศึกษาถึงการนำไปใช้เพื่อปรับปรุงการฝึกอบรมจากการที่ใช้อยู่เดิม เริ่มมีเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บที่ยังมีความสามารถในการส่งข้อมูลได้ช้า

4. ยุคเว็บคนรุ่นใหม่ (Next Generation Web) เป็นยุคของปี ค.ศ.2000-2005 เป็นยุคเทคโนโลยีความก้าวหน้าในการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดียใช้ประโยชน์ในการฝึกอบรมและการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการเรียนรู้เป็นการก้าวสู่ยุคของ e-Learning

### 2.3.3 รูปแบบการเรียนการสอน e-Learning

รูปแบบการเรียนการสอน e-Learning หมายถึง รูปแบบหรือชนิดของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะหลักๆ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะซิงโครนัส (Synchronous Learning Methods) หมายถึง การนำเสนอองค์ความรู้ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เกิดขึ้น ณ เวลาพร้อมกัน หรือเกิดขึ้น ณ เวลาจริงลักษณะการนำเสนอของ e-Learning ที่อยู่ในรูปแบบนี้ได้แก่ การใช้ระบบ Video Conference หรือระบบ Online Chat ไม่ว่าจะป็นชนิดเสียงหรือตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์จะเกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกัน

2. รูปแบบการเรียนในลักษณะอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning Methods) การนำเสนอในลักษณะนี้ คู่ปฏิสัมพันธ์ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาที่ตรงกัน ตัวอย่างการเรียนการสอน e-Learning ในลักษณะนี้ได้แก่ การที่ให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านทางเว็บเพจ การปฏิสัมพันธ์อาจเกิดขึ้นโดยการใช้กระดานสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (Webboard) หรือการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เป็นต้น

### 2.3.4 มาตรฐานของ e-Learning

มาตรฐานของระบบ e-Learning ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ทางด้านเทคโนโลยี e-Learning ให้กับกลุ่มบริษัท , กลุ่มผู้ผลิต ซอฟต์แวร์ , ผู้สร้าง Course Management System (CMS) และข้อกำหนดทางด้านแพลตฟอร์มของระบบ Learning Management ที่จะต้องมีความเข้ากันได้และสามารถเชื่อมต่อส่งต่อกันและกันได้โดยไม่มีข้อจำกัด สิ่งแรกก็คือกฎเกณฑ์ทางด้านรายละเอียดโมเดลของ e-Learning Course และ Learning Management System (LMS) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับโปรโตคอลที่สร้างขึ้นมาโดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยให้ระบบและคอร์สสามารถสื่อสารเพื่อแชร์ข้อมูลซึ่งกันและกันได้ ยิ่งกว่านั้นยังมีมาตรฐานในการห่อหุ้มเนื้อหาหรือบทเรียนต่างๆ เข้าด้วยกัน เป็น "Learning Object" ที่จะช่วยในการสร้างเนื้อหาของบทเรียนทำได้ง่ายขึ้น เพราะสามารถแก้ไขนำกลับมาใช้ใหม่ๆ ได้ สิ่งที่สำคัญที่จะได้รับประโยชน์จากมาตรฐานก็คือ การรองรับการเติบโตของ e-Learning ซึ่งมาตรฐานต่างๆ จะช่วยขจัดปัญหาในการทำงานร่วมกันออกไปได้เป็นอย่างดี โดยที่มีมาตรฐานดังนี้

### 1. IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)

เป็นการรวมตัวกันของคณะทำงานกว่า 20 กลุ่ม โดยจะครอบคลุมข้อกำหนดต่างๆ เช่น learning Object Metadata (LOM), Learning Profiles, Lesson Sequencing, Computer Managed Instruction (CMI) และ Content Packaging โดยมาตรฐานของ IEEE มีแนวโน้มที่จะเป็นมาตรฐานที่แพร่หลายอย่างกว้างขวาง

### 2. The Aviation Industry CBT Committee (AICC)

เป็นกลุ่มของคณะทำงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมการบิน และเป็นกลุ่มที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่ยุคระบบปฏิบัติการดอสยังเป็นที่แพร่หลาย ข้อกำหนดของ AICC จะมีอยู่ 9 ส่วนคือ Computer Management Instruction, CBT Courseware, Courseware Delivery, Digital Audio, Operating/ Windowing System, CBT Peripheral Devices, Courseware Interchange, Icon Standard/ User Interface, Digital Video นอกจากนี้ AICC ยังมีเครื่องมือในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อออกใบรับรองให้กับผลิตภัณฑ์ที่รองรับมาตรฐานของ AICC ด้วย

### 3. Instructional Management System Global Learning Consortium (IMS)

Instructional Management System Global Learning Consortium ประกอบไปด้วยสมาชิกจากหน่วยงานการศึกษา , กลุ่มการค้า และหน่วยงานของภาครัฐบาล โดยจะเน้นไปที่การกำหนดมาตรฐานของเนื้อหาการเรียนการสอน แบบออนไลน์ เช่น ข้อกำหนดของ Metadata, Content Packaging, Content Sequencing, Accessibility, Reusable Competency Definition และ Question and Testing Mechanisms โดยที่ข้อกำหนดของ Metadata จะอธิบายโดย XML และกำลังจะเป็นมาตรฐานที่ทาง IEEE กำลังจะผลักดันให้เป็นมาตรฐานที่แท้จริงในการใช้งาน

### 4. Advanced Distributed Learning Initiative (ADL)

เป็นกลุ่มที่สร้างมาตรฐาน SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ซึ่ง SCORM เป็นเหมือนพิมพ์เขียวของรัฐบาลสหรัฐ ที่ใช้ในการทำงานร่วมกันระหว่าง Learning Object และ Learning System SCORM เป็นมาตรฐานที่สร้างขึ้น โดยนำข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆ ที่มีอยู่แล้วทั้งของ AICC และ IMS มารวมกันและพัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยที่คณะทำงานของ ADL จะมีการทำงานที่ใกล้ชิดกับกลุ่มของ IEEE LTSC ซึ่งมาตรฐานของ SCORM นี้ก็เหมาะที่จะใช้กับหน่วยงานของภาครัฐบาล รวมถึงหน่วยงานทางด้านการศึกษาด้วย

### 5. Microsoft's Learning Resource Interchange (LRN)

LRN เป็นการนำข้อกำหนดของ IMS Content Packaging มาใช้ในการค้าเป็นที่แรก LRN ทำงานบน XML-Base Schema ซึ่งใช้ในการกำหนด Course Content เพื่อช่วยให้องค์กรและผู้ให้บริการ E-Learning สร้างและจัดการกับเนื้อหาของการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้ง่ายขึ้น

โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้อ้างอิงมาตรฐาน IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) และ ADL เป็นแนวทางในการทำการวิจัย

### 2.3.5 บริบทของ e-Learning

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับ e-Learning นั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทที่เกี่ยวข้อง โดย ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545: 12-15) อธิบายได้ ดังนี้

#### 1. ด้านการนำเสนอเนื้อหา

สำหรับ e-Learning แล้วการถ่ายทอดเนื้อหาสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกันคือ

1. ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก มีข้อดีก็คือการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหา และการบริหารจัดการเรียน โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง

2. ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบแบบประหยัด (Low Cost Interactive Online Course) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนที่ดี เพื่อช่วยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้สะดวกด้วยตนเอง

3. ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (High Quality Online Course) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมีอาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (Content Experts) ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการสอน (Instructional Designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Experts) ซึ่งหมายรวมถึงโปรแกรมเมอร์ (Programmers) นักออกแบบกราฟฟิก (Graphic Designers) หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (Animation Experts) e-Learning ในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเฉพาะเพิ่มเติมสำหรับทั้งในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย

#### 2. ด้านการนำไปใช้การเรียนการสอนและการอบรม

การนำ e-Learning ไปใช้ในการประกอบการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้ (ซุนหงษ์ ไทยอุปกัมภ์, 2545: Online; ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545: 16-17)

1. สื่อเสริม Supplementary หมายถึง การนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกเหนือจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ e-Learning แล้วผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอนจากวีดิทัศน์ (Videotape) ฯลฯ

การใช้ e-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่ง สำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหา เพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2. สื่อเติม Complementary หมายถึง การนำเอา e-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากจากบรรยายในห้องเรียนแล้วผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียน



3. สื่อหลัก Comprehensive Replacement หมายถึง การนำ e-Learning ไปใช้แทนที่การบรรยายในห้องเรียนผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ในปัจจุบัน e-Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลัก แทนครูเพื่อสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดียที่นำเสนอทาง e-Learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอน

### 2.3.6 องค์ประกอบของ e-Learning

ในการออกแบบพัฒนา e-Learning ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ (ถนอมพร เลขาจรสแสง. 2545: 30-41; โปรตปราน พิตรสาทร; และคณะ. 2545: 41-43)

#### 1. เนื้อหา (Content)

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning การที่ผู้เรียนจะบรรลุ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ การที่ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอน จัดหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาศึกษาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลด้วย ตัวของผู้เรียนเอง

#### 2. ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS)

องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับ e-Learning ได้แก่ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ซึ่งเป็นเสมือนศูนย์กลางในการติดต่อสื่อสารและกำหนดลำดับเนื้อหาในบทเรียน แล้วส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ซึ่งจะต้องรวมไปถึงขั้นตอนการประเมินผลในแต่ละ บทเรียนควบคุม และสนับสนุนการให้บริการแก่ผู้เรียน LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน จัดหลักสูตร เมื่อผู้เรียนเริ่มต้นบทเรียน ระบบจะเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่ง เป็นได้ทั้งระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ตในองค์กร หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนก็จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และ ระบบก็จะติดตามและบันทึก ความก้าวหน้า รวมทั้งสามารถจัดทำรายงานกิจกรรม และผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ อย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

ในการเข้าใช้งานเครื่องมือ LMS จะมีการแบ่งระดับสิทธิในการเข้าใช้งาน แตกต่างกันไปซึ่งผู้ใช้ในที่นี้แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructor), ผู้เรียน (Students) และ ผู้บริหารเครือข่าย (Network Administrator)

#### 3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

องค์ประกอบที่สำคัญของอีกประการ e-Learning คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถ ติดต่อสื่อสารกับผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ความโดดเด่นและความแตกต่าง ของ e-Learning กับการเรียนทางไกลแบบต่างๆ ไป ก็คือ การนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อสร้างความน่าสนใจ และความตื่นตัวของ ผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในระหว่างบทเรียน ก็อาจจะมีแบบฝึกหัดเป็นคำถามเพื่อเป็นการทดสอบ

ในบทเรียนที่ผ่านมา และผู้เรียนก็จะต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที ลักษณะแบบนี้จะทำให้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลามากขึ้นนอกจากนี้วัตถุประสงค์อีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทาง ก็คือ ใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถามปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับครู อาจารย์ ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ

#### 4. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหา ในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะ e-Learning เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัด เพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็น อย่างดี หรือไม่อย่างไร อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่านั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลแล้วหรือไม่

2. การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับ e-Learning แล้ว ระบบบริหารการเรียนทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลาย กล่าวคือผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินในลักษณะของอัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ (ลากแล้ววาง) การส่งข้อความให้เพื่อนช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการสอน เพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบ ในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบบริหารจัดการการเรียนของ e-Learning ยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการการเรียนจะช่วยทำให้การคิดคะแนนผู้เรียนการตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น เพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผู้เรียนเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น เพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผู้เรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หรือใช้สถิติช่วยในการคิดคำนวณ เช่น การใช้ค่าเฉลี่ย ค่า T-score เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะแสดงผลในรูปของกราฟได้อีกด้วย

### 2.3.7 ลักษณะสำคัญของ e-Learning

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 21-22) ได้กล่าวว่า e-Learning ที่ดีควรประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. Anywhere, Anytime หมายถึง e-Learning ควรจะต้องขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อันของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง โดยรวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน

2. Multimedia หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหา โดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

3. Non-linear หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดย e-Learning จะต้องจัดหาการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4. Interactive หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

- e-Learning ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

- e-Learning ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อน

5. Immediate Response หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### 2.3.8 ประโยชน์ของ e-Learning

ประโยชน์ของการนำระบบ e-Learning มาใช้ในการเรียนการสอน มีดังนี้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2545: 2)

1. ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน ด้วยระบบสื่อ Multimedia
2. เกิดเครือข่ายของความรู้ ที่สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้และยังเป็นข้อมูลที่ทันสมัย
3. ส่งเสริมผู้เรียนให้เป็นศูนย์กลาง ด้วยการเป็นผู้สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ โดยมีอาจารย์เป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น
4. สร้างความเท่าเทียมทางการศึกษาระหว่างชนบทและเมือง เพื่อกระจายโอกาสทางการศึกษาให้กับเยาวชนที่อยู่ในชนบท
5. ใช้ทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกัน
6. สอดคล้องและสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษา เป็นการสนับสนุนการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ และการศึกษาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

### 2.3.9 ขั้นตอนในการสร้างบทเรียน e-Learning เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

องค์ประกอบที่จะทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ขึ้นกับผู้สอน ผู้เรียน และ ระบบบริหารจัดการการ ดังนั้นในการสร้างบทเรียน จึงต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ 7 ขั้นตอน (อุบล สุทษณะ. 2545: 5-7) ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเนื้อหาวิชา (Content Creation & Development) ผู้สอนจะต้องเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระบุเนื้อหา และข้อมูลที่จำเป็นต่อการสอนทั้งหมด แบ่งขอบเขตของเนื้อหา และแทรกสอดกระบวนการถ่ายทอดความรู้ โดยการคิดกิจกรรมประกอบการเรียน โดยจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของสื่อการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของเทคโนโลยี ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งหลักการในการเลือกใช้สื่อจะพิจารณาจากสิ่งสำคัญ 4 ประการดังนี้

1. กลุ่มผู้เรียนเป็นใคร
2. ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เช่น สาขาวิทยาศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ จะมีลักษณะเนื้อหาที่แตกต่างกัน
3. รูปแบบการนำเสนอ ต้องการให้สื่อออกมาในรูปแบบใด เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเป็นตัวอักษรธรรมดา
4. ความพร้อมของเทคโนโลยีและอุปกรณ์

ผู้สอนต้องเตรียมรูปแบบการประเมินผล ซึ่งอาจจะประกอบด้วยกิจกรรม หรือการสอน ซึ่งการสอนอาจจะมีทั้งวัดความรู้ด้วยตนเอง หรือการสอนแบบวัดผล ซึ่งต้องการผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา และอ้างอิงแหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยการออกแบบนี้จะกำหนดรายละเอียดออกมาเป็นแผนการสอน (Course Syllabus)

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดสื่อที่เหมาะสม โดยการวิเคราะห์จะอาศัยเกณฑ์ในการวิเคราะห์ดังนี้

1. ลักษณะของเนื้อหาวิชามีสาระสำคัญเกี่ยวกับขั้นตอน การปฏิบัติการ วิธีการ
2. ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่มีสาระสำคัญด้านการอธิบายเนื้อหาหลัก (Concept) หรือ (TIP and Trick)
3. ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่มีสาระเป็นตาราง แผนภูมิ แผนผัง
4. Sound, Graphic, DVD, Shock Wave, Fladh, HTML เป็นสื่อประกอบที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้เพื่อดึงดูดความสนใจให้แก่ผู้เรียน

โดยขั้นตอนนี้จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น Story Board เพื่อให้ฝ่ายเทคนิคสามารถนำไปทำงานต่อได้โดยง่าย

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบหน้าเรียน (Interface Design) ขั้นตอนนี้จะเป็นกรรมวิธีในการแปลง Story Board ที่ได้นำมาผลิตให้อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 4 การเขียนโปรแกรม (Programming) ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสื่อต่างๆ ที่ได้ออกมาไว้ในขั้นตอนที่ 3 มาสร้างให้เกิดรูปแบบของสื่อผสม การผสมผสาน รูป ตัวอักษร เสียง ตลอดจนการนำเสนอ หรือเทคนิคต่างๆ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 การนำเข้าสู่บทเรียน LMS ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสื่อต่างๆ ที่ทำไว้มาลงในระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) ซึ่งขั้นตอนนี้จะมีการเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ ตลอดจนข้อมูลอ้างอิงที่จะทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียนด้วยตนเอง ตลอดจนปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ทั้งแบบตัวต่อตัวและแบบกลุ่มสามารถประเมินผลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการส่งงานและการทดสอบเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Test) ระบบ LMS ที่ดีจะสามารถติดตามประเมินผล การเข้าชั้นเรียน (Participation) ของผู้เรียนและผลการทดสอบแบบต่างๆ โดยระบบเก็บข้อมูลของผู้เรียน ไว้ในแฟ้มผลงานของผู้เรียนแต่ละคน

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินประสิทธิภาพ ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่ประเมินบทเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุง โดยผู้เรียนและผู้สอนซึ่งประเมินในด้าน

1. ความเหมาะสมด้านเนื้อหา
2. รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน
3. ความพึงพอใจของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 7 การนำบทเรียนไปใช้ ขั้นตอนนี้คือขั้นตอนที่ดำเนินการสอนด้วยกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ตโดยใช้ระบบ Learning Management System (LMS) ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อประสมที่ผู้สอนได้จัดเตรียมให้ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของตัวอักษร , รูปภาพ , เสียงบรรยายตลอดจนภาพเคลื่อนไหวที่ช่วยเสริมจินตนาการให้ผู้เรียนได้เข้าใจบทเรียนได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความหวังและจินตนาการไป เป็นแนวทางในการเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ได้

สรุปการพัฒนากระบวน e-Learning ต้องอาศัยกระบวนการในการคิดและทำวิจัยเข้ามาเป็นส่วนในการออกแบบและพัฒนาเพื่อสนองตอบต่อความต้องการในแต่ละบริบท ได้อย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของกระบวนการดังกล่าวจำเป็นจะต้องมีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งเรื่อง การพัฒนาและวิวัฒนาการของระบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning โดยหมายถึงรูปแบบหรือชนิดของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะหลักๆ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะซิงโครนัส(Synchronous Learning Methods) หมายถึง การนำเสนอองค์ความรู้ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เกิดขึ้น ณ เวลาพร้อมกัน หรือเกิดขึ้น ณ เวลาจริง ลักษณะการนำเสนอของ e-Learning ที่อยู่ในรูปแบบนี้ได้แก่ การใช้ระบบ Video Conference หรือระบบ Online Chat ไม่ว่าจะเป็นชนิดเสียงหรือตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์จะเกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกัน

2. รูปแบบการเรียนในลักษณะอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning Methods) การนำเสนอในลักษณะนี้ คู่ปฏิสัมพันธ์ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาที่ตรงกัน ตัวอย่างการเรียนการสอน e-Learning ในลักษณะนี้ได้แก่ การที่ให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านทางเว็บเพจ การปฏิสัมพันธ์อาจเกิดขึ้น โดยการใช้กระดานสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (Webboard) หรือการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เป็นต้น

นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงมาตรฐานของ e-Learning โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้อ้างอิงมาตรฐานของ IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) เป็นแนวทางในการทำการวิจัย องค์ประกอบและบริบทของ e-Learning สอดคล้องกับแนวความคิดของ (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2545) ที่ต้องการพัฒนาระบบ e-Learning ให้ได้มีประสิทธิภาพสำหรับบริบทของประเทศไทยโดยทำให้ e-Learning เป็นแบบ Interactive หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

e-Learning ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

e-Learning ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อน

จากการศึกษาและแนวทางในการพัฒนาระบบ e-Learning การวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการพัฒนาเพื่อเติมองค์ความรู้ให้กับการพัฒนาการเรียนการสอนในระบบ e-Learning ของประเทศไทย เพื่อที่จะทำให้ทิศทางของการพัฒนาระบบ เป็นไปอย่างถูกต้องและเอื้อต่อการพัฒนาระบบการศึกษาของไทยต่อไปในอนาคต

### 3. รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา

3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning

3.2 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับรูปแบบบริหารจัดการรายวิชา สำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning

3.3 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning

3.4 การศึกษาวางจรการพัฒนาระบบ

**3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning**

#### 1. การวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา

(ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545)

ในการทำความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาขอใช้ การเปรียบเทียบระบบ Web-based Instruction ทั้งหมดว่าเป็นเสมือนตึกคอนกรีตเสริมเหล็กหนึ่ง

ตาราง 1 เปรียบเทียบระบบ Web-based Instruction กับคอนโดมิเนียม

ตึกคอนโดมิเนียม	ระบบ Web-Based Instruction
ห้องชุดแต่ละห้อง (ระบบบริหารจัดการ) ด้านความปลอดภัย - การจ้ำงยาม - จัดหาโทรศัพท์วงจรปิด	ส่วนกลาง (รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา) (คอร์สแวร์แต่ละวิชา) ระบบความปลอดภัย - ระบบการล็อกอิน (login) - ระบบตรวจสอบพฤติกรรมผู้เรียน
ด้านความสะดวก	ระบบการจัดการ/จัดระบบแฟ้มข้อมูล
ด้านการประกาศต่าง ๆ	เครื่องมือเพื่อช่วยในการให้คำแนะนำ การเรียน การประกาศต่าง ๆ ประมวลรายวิชา รายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอน รายชื่อผู้ ลงทะเบียนเรียน การมอบหมายงานต่าง ๆ
การติดตั้งโทรศัพท์	เครื่องมือการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ เช่น internal e-mail เป็นต้น
ด้านการพักผ่อน	เครื่องมือการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ เช่น chat webboard เป็นต้น
เครื่องมือและการบริการในการตกแต่งห้องชุด ระดับมาตรฐาน	เครื่องมือช่วยสร้างคอร์สแวร์ระดับพื้นฐาน

หากเปรียบเทียบระบบ Web-based Instruction กับตึกคอนโดมิเนียมแล้ว ห้องชุดต่าง ๆ ภายในคอนโด ก็จะทำกับเป็นรายวิชาๆ หนึ่ง (หรือ คอร์สแวร์หนึ่งๆ) ซึ่งแต่ละห้องชุดซึ่งตามปรกติการเข้าพักภายในคอนโดนั้น จะมีระบบที่เรียกว่าระบบส่วนกลางของคอนโด ซึ่งทำหน้าที่บริการผู้พักอาศัยภายในคอนโดในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความปลอดภัย โดยการจ้ำงยามและจัดหาโทรศัพท์วงจรปิด หรือด้านความสะดวก ด้านการประกาศต่าง ๆ ด้านการพักผ่อน เช่น การจัดสวนหย่อม หรือมุมพบปะสังสรรค์ต่าง ๆ ให้ผู้พัก อาศัยได้ใช้ในการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นอกจากนี้ระบบส่วนกลางของคอนโดบางแห่งยังสามารถให้เครื่องมือและการบริการในการตกแต่งห้องชุดระดับมาตรฐานในกรณีที่คุณพักอาศัยไม่มีเวลาหรือขาดความรู้ในด้านการออกแบบห้องชุดด้วย

ระบบส่วนกลางของคอนโดนี้เปรียบได้กับ รูป แบบการบริหารจัดการรายวิชา ที่เรากำลังพูดถึงกันอยู่นี้เอง ด้านความปลอดภัย รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาจะมีระบบการล็อกอิน (Login) ทำหน้าที่เสมือนยามคอยดูแลไม่ให้ผู้ที่ไม่มีความรู้เข้าระบบเข้ามาเรียนเสมือนกับการจ้างยามรักษาการณ์นอกจากนี้ยังมีระบบการติดตาม (Track) พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนและแสดงผลให้แก่ผู้สอนหรือผู้เรียนตรวจสอบเสมือนกับโทรทัศน์วงจรปิด นอกจากนี้ยังมีระบบการจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ ให้เป็นระเบียบด้วยความสะดวกรวดเร็วเปรียบได้กับระบบทำความสะอาดของคอนโดในด้านกาประกาศต่างๆ รูปแบบการบริหารจัดการราย วิชาจะมีการจัดหาเครื่องมือเพื่อช่วยในการให้คำแนะนำการเรียน การประกาศต่างๆ ประมวลรายวิชา รายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอนรายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน การมอบหมายงานต่างๆ ซึ่งเปรียบได้กับแจ้งให้ผู้พักอาศัยทราบหรือการประกาศต่างๆ ที่ทางคอนโดให้บริการ นอกจากนี้รูปแบบการบริหาร จัดการรายวิชายังมีเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร เช่น e-mail, Webboard หรือ Chat ต่างๆ ซึ่งเปรียบเสมือนกับการบริการโทรศัพท์ หรือ แล่งพบปะสังสรรค์ภายในคอนโด นอกจากนี้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา มักจะมีเครื่องมือช่วยสร้างคอร์สแวร์ระดับพื้นฐานที่ไม่ซับซ้อน ชับซ้อนนักให้อีกด้วยเพื่อเป็นการให้ความสะดวกแก่ผู้สอนในการพัฒนาคอร์สแวร์ขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับบางส่วนกลางของคอนโดที่ให้บริการการออกแบบตกแต่งห้องชุดให้ตามความต้องการของลูกค้า

จากตัวอย่างโดยสังเขปในการเปรียบเทียบระบบ Web-based Instruction ทั้งระบบกับตึกคอนโดมิเนียม จึงสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา เป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Students) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (Network administratory) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิ์ในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ ก็จะมี ความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม (ศึกษารายละเอียดในส่วนขององค์ประกอบต่างๆ ของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน)

### **การออกแบบพัฒนาโฮมเพจและเว็บเพจขึ้นเอง และ การใช้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา**

ข้อแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการออกแบบพัฒนาโฮมเพจและเว็บเพจขึ้นเองโดยไม่ได้อาศัยรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา ได้แก่ ความสะดวกสบายของผู้ออกแบบพัฒนาในการจัดการกับการสอน ไม่ว่าจะเป็นในด้านการพัฒนาคอร์สแวร์ขึ้นใหม่การอัปเดตเนื้อหาวิชาที่สอนอยู่ การต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมเพื่อการจัดการรายวิชา เช่น ระบบล็อกอิน ระบบการตรวจสอบพฤติกรรม รวมทั้งการหาเครื่องมือต่างๆ ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นต้น และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือในเรื่องของความคงที่ (Consistency) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User interface) ซึ่งการมีรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา หรือ ส่วนกลางของคอนโดนั้น จะทำให้มีการใช้ ทางเข้าสู่เนื้อหา (Template) หรือทางเข้าห้องชุดแต่ละห้องที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน ทำให้ผู้ใช้



ซึ่งในที่นี้ได้แก่ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนอีกต่อไป สามารถที่จะเน้นความสนใจไปที่ตัวเนื้อหาบทเรียนที่จัดไว้ได้โดยไม่เกิดการหลงทางหรือเกิดปัญหาในการดำเนินการนำทางในบทเรียน

อย่างไรก็ดีเนื่องจากความซับซ้อนในการพัฒนาระบบบริหารจัดการ รายวิชา ซึ่งต้องการทีมงาน (โปรแกรมเมอร์) ที่มีความสามารถในการพัฒนาระบบ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการพัฒนาพอสมควร รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาจึงไม่ใช่สิ่งที่นักการศึกษาคนใดคนหนึ่งจะสามารถพัฒนาขึ้นได้ด้วยตนเอง หรืออีกนัยหนึ่ง คือ จะต้องมีการจัดซื้อ หรือ จัดจ้างหรือจัดทีมงานในการผลิตขึ้นมาเสียก่อน จึงจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนของตน นอกจากนี้ราคาของระบบบริหารจัดการรายวิชายังค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาจึงยังคงไม่เป็นที่แพร่หลายนัก เพราะสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือหน่วยงานต่างๆ คงต้องใช้เวลาในการตัดสินใจในการที่จะเลือกรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่เหมาะสมสำหรับหน่วยงานของตนเสียก่อน

#### ความหมายของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System: CMS) คือระบบที่พัฒนา คิดค้นขึ้นมาเพื่อช่วยลดทรัพยากรในการพัฒนา (Development) และบริหาร (Management) เว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของกำลังคน ระยะเวลา และเงินทอง ที่ใช้ในการสร้างและควบคุมดูแลไซต์ โดยส่วนใหญ่แล้ว มักจะนำเอา ภาษาสคริปต์ (Script languages) ต่างๆมาใช้ เพื่อให้วิธีการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ไม่ว่าจะเป็น PHP, Perl, ASP, Python หรือภาษาอื่นๆ (แล้วแต่ความถนัดของผู้พัฒนา) ซึ่งมักต้องใช้ควบคู่กันกับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ (เช่น Apache) และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เช่น MySQL

ลักษณะเด่นของ CMS ก็คือ มีส่วนของ Administration panel (เมนูผู้ควบคุมระบบ) ที่ใช้ในการบริหารจัดการส่วนการทำงานต่างๆในเว็บไซต์ ทำให้สามารถบริหารจัดการเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และเน้นที่การ จัดการระบบผ่านเว็บ (Web interface) ในลักษณะรูปแบบของระบบเว็บท่า (Portal Systems) โดยตัวอย่างของฟังก์ชันการทำงาน ได้แก่ การนำเสนอบทความ (Articles), เว็บไดเรกทอรี (Web directory), เผยแพร่ข่าวสารต่างๆ (News), หัวข้อข่าว(Headline), รายงานสภาพดินฟ้าอากาศ (Weather), ข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจ (Informations), ถาม/ตอบปัญหา (FAQs), ห้องสนทนา (Chat), กระดานข่าว (Forums), การจัดการไฟล์ในส่วนดาวน์โหลด (Downloads), แบบสอบถาม (Polls), ข้อมูลสถิติต่างๆ (Statistics) และส่วนอื่นๆ อีกมากมาย ที่สามารถเพิ่มเติมดัดแปลง แก้ไขแล้วประยุกต์นำมาใช้งานให้เหมาะสมตามแต่รูปแบบและประเภทของเว็บไซต์นั้นๆ (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงศึกษาธิการ 2551)

ระบบบริหารจัดการ รายวิชา (ถนอมพร เลหาจรัสแสง . 2545) หมายถึง ระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลายๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุน ผู้ใช้ 3 กลุ่มได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะมีสมบัติไม่จำกัดเฉพาะในการสร้างช่วยผู้สอนเนื้อหากระบวนการวิชาแต่ยังครอบคลุมถึง การจัดการ (Manipulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web browsers) มาตรฐานทั่วไป

ระบบนี้จะทำหน้าที่ในการช่วยผู้สอนที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีใหม่แต่มีความสนใจที่จะสร้างเนื้อหากระบวนการวิชา เพื่อการนำเสนอออนไลน์ กล่าวคือ ผู้สอนไม่จำเป็นต้องรู้จักภาษา เช่น Html หรือ Java โดยระบบนี้จะทำหน้าที่ช่วยลดเวลาที่ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อนำเสนอ โดยช่วยให้การจัดเก็บเนื้อหาและป้อนข้อมูลผ่านทางเว็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเป็นไปได้อย่างขึ้น โดยในส่วนนำเข้าและจัดเก็บเนื้อหาข้อมูลนั้น ผู้สอนสามารถจัดเก็บประมวลรายวิชา เนื้อหาของหลักสูตร ประกาศต่างๆ งานที่มอบหมาย แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมทั้งสามารถเรียก ออกมาเพื่อแก้ไขภายหลังได้อย่างสะดวก โดยที่เนื้อหาการสอนอาจอยู่ในรูปของเว็บเพจซึ่งเน้นข้อความ หรืออาจอยู่ในรูปของสื่อมัลติมีเดียก็ได้ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยส่วนนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งทำหน้าที่ตั้งแต่ดูแลและการให้ User id และ Password การลงทะเบียนและการเข้าใช้ของผู้เรียน การจัดเก็บและรายงานความก้าวหน้าเกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์เรียนของผู้เรียน (Student progress tracking) โดยสามารถตรวจสอบจำนวนผู้มาเข้าเรียน เก็บสถิติการเข้าใช้ เวลาเข้าและเวลาออก เก็บสถิติลำดับของการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนเลือก คะแนนแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมการเรียนต่างๆ คะแนนผลการทดสอบในแต่ละส่วนและผลการทดสอบได้ บางระบบถึงกับสามารถคำนวณเกรดของผู้เรียน เลือกรูปแบบการรายงานผลสอบ และการรักษาความปลอดภัย (Security) ของการสอบให้ด้วย นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยส่วนของการโต้ตอบกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งนอกจากการบริหารจัดการ รายวิชานี้จะทำหน้าที่เสมือนช่องทางไปสู่วิธีการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เช่น การอนุญาตให้เปิดกลุ่มสนทนา (Discussion group) หรือ กระดานข่าว (Web board) หรือ ห้องสนทนา (Chat room) แล้ว ในขณะที่เดียวกันระบบยังเอื้ออำนวยต่อการให้ผลป้อนกลับของผู้สอน ซึ่งเช่นเดียวกันผู้สอนสามารถเลือกที่จะให้ผลป้อนกลับผู้เรียนในลักษณะข้อความ หรืออาจเป็นระบบเสียงก็ทำได้ จุดมุ่งหมายหลักของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชานี้ ก็คือ การลดขั้นตอนและระยะเวลาในการสร้างกระบวนการวิชาออนไลน์ และเครื่องมือเสริม อื่นๆ เช่น เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เป็นต้น ตัวอย่างรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา ที่ได้รับความนิยมในขณะนี้ ได้แก่ WebCT , Lotus Learning Space , BlackBoard , TopClass, และ Prometheus เป็นต้น

ซึ่งเป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาในต่างประเทศ ซึ่งแต่ละระบบก็มีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันไป สำหรับตัวอย่างระบบบริหารจัดการ รายวิชา ที่ได้พัฒนาขึ้นในประเทศไทย ได้แก่ รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , EdSphere, Tenedunet เป็นต้น อย่างไรก็ตาม พบว่า ระบบที่ได้รับการพัฒนาในต่างประเทศมักจะมีราคาค่อนข้างสูงและบางระบบยังพบว่า มีข้อจำกัดในการปรับแต่งให้เหมาะสม (Customize) ให้เข้ากับผู้ใช้ชาวไทย ดังนั้น จึงมีความพยายามในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาสำหรับคนไทยด้วยตนเองขึ้นมาบ้างแล้ว สำหรับตัวอย่างรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่ได้พัฒนาขึ้นในประเทศไทย เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษานั้นระบบที่ได้รับการยอมรับและมีการใช้งานจริง ได้แก่ รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นต้น

ส่วนประกอบหลักของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545)

ส่วนประกอบหลัก (Major Components) ซึ่งรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา พึ่งมี ได้แก่ ส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. ส่วนในการใส่เนื้อหาการบรรยายของผู้สอน (Slots for lecture note)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมพื้นที่ไว้ให้สำหรับใส่เนื้อหาของรายวิชาโดยสามารถออกแบบในลักษณะที่ให้ผู้ใช้งานเนื้อหาได้ตามช่วง (Session) การเรียน และให้ผู้ใช้สามารถเลือก Font สีตัวอักษร หรือสามารถให้ผู้ใช้งานแฟ้มข้อมูล (Post file) ซึ่งมีอยู่แล้วได้แก่ ไม่ว่าจะเป็นแฟ้มเอกสาร (.doc) แฟ้มโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ เช่น .ppt หรือ แฟ้มในรูปสื่อต่างๆ เช่น แฟ้มในลักษณะ flash เป็นต้น

2. กระดานข่าวเพื่อการอภิปราย (Discussion Webboard)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมกระดานข่าวสำหรับการอภิปรายไว้ ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถตั้งหัวข้อได้ มีการบอกรายละเอียดได้ เช่น หัวข้ออะไร ใครเป็นผู้ตั้งหัวข้อ หัวข้อได้ถูกตั้งเมื่อไหร่ แต่ละหัวข้อมีผู้ตอบกี่คนจะให้ส่งคำตอบเกี่ยวกับหัวข้อนั้นทาง e-mail หรือไม่

3. ห้องสนทนา (Synchronous Chat)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมห้องสนทนา แบบ Synchronous ส่วนใหญ่รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาจะอนุญาตให้ผู้สอนสามารถสร้างห้องสนทนาได้เอง กำหนดชื่อห้องสนทนาได้ กำหนดการเข้าใช้ห้องสนทนาได้ โดยสามารถตั้งรหัสผ่านสำหรับเข้าห้องสนทนาได้

#### 4. การทดสอบออนไลน์ (Online Testing)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมเครื่องมือในการสร้างแบบทดสอบไว้ โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่า จะจัดให้อยู่ในช่วงการสอน (Session) ใด เมื่อผู้เรียนเข้ามาในช่วงการสอนนั้นก็จะเป็นแบบทดสอบนั้นเลย ในการสร้างเราสามารถกำหนดคะแนนได้ว่าจะสร้างกี่ข้อ ให้คะแนนหรือไม่ให้คะแนนเต็มและคะแนนแต่ละข้อเท่าไร จะเลือกแบบทดสอบลักษณะใด เช่น ลักษณะ multiple-choice ลักษณะถูก-ผิด ลักษณะ Checklist เป็นต้น และควรให้ผู้ใช้แก้ไข หรือเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

#### 5. อีเล็กทรอนิกส์เมลล์ (Internal e-mail)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมเครื่องมือในการส่งข้อความไปยังสมาชิกคนอื่นๆ โดยควรอนุญาตให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถส่งได้จากภายในตัวของระบบได้เองเลย

#### 6. การจัดการกับแฟ้มข้อมูล (File Management)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมเครื่องมือในการจัดการไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้วและเพิ่งวางขึ้นไป โดยควรมีเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่ และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ คัดลอก หรือลบได้

**ส่วนประกอบรอง (Minor Components)** ซึ่งรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา ฟังมีได้แก่ ส่วนประกอบดังต่อไปนี้

##### 1. ส่วนประกอบพิเศษอื่น (Many Other Tools)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมเครื่องมือประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องมือให้ผู้ใช้สร้างปฏิทินตารางการเรียน เครื่องมือในการค้นหาข้อมูล ระบบช่วยเหลือ ระบบปรับแต่งหน้าจอเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น อนุญาตให้เลือกรูปแบบตัวหนังสือ ตำแหน่งเมนู เป็นต้น

##### 2. ส่วนจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน (Manage Student Enrollment)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมเครื่องมือในการจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียนโดยอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถกำหนดรหัสผ่านในการเข้าเรียนได้เอง และแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้

##### 3. ส่วนของการเรียกดูและบันทึกคะแนนของผู้เรียนโดยผู้สอน (View and Record Student Score-Faculty)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรอนุญาตให้ผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนของผู้เรียนในแต่ละช่วงการเรียน โดยควรจะต้องแสดงให้เห็นคะแนนของผู้เรียนทุกคน โดยการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไว้ให้ หรือในรูปอื่นๆ ที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ ควรอนุญาตให้ดาวน์โหลด (Download) ข้อมูลไปยังโปรแกรมตารางคำนวณ เช่น Microsoft Excel เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยหรือค่าทางสถิติต่างๆ ได้

##### 4. ส่วนของการเรียกดูคะแนนของผู้เรียนโดยผู้เรียน (View Student Score-Individual Student)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรกำหนดระดับของการอนุญาตให้ผู้เรียนมองเห็นคะแนน โดยกำหนดให้ผู้เรียนสามารถดูคะแนนได้หรือไม่ ดูเฉพาะของตัวเองหรือดูทั้งชั้นได้

#### 5. ส่วนของการเรียกดูสถิติการเข้าเรียน (View Student Progress Tracking)

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาควรมุ่งญาติให้ผู้สอนตรวจสอบจำนวนผู้มาเข้าเรียน สถิติการเข้าใช้ เวลาเข้าและเวลาออก สถิติลำดับของการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนได้เลือกเรียน โดยกำหนดให้ผู้สอนสามารถกำหนดระยะเวลาของการเรียนดูได้ เช่น รายวัน รายเดือน รายปี และอนุญาตให้เรียกดูได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ เป็นต้น

#### ลักษณะการทำงานของ Content Management System (CMS)

เป็นระบบที่แบ่งแยกการจัดการในการทำงานระหว่างเนื้อหา (Content) ออกจากการออกแบบ (Design) โดยการออกแบบเว็บเพจจะถูกจัดเก็บไว้ใน Templates หรือ Themes ในขณะที่เนื้อหาจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลหรือไฟล์ เมื่อใดที่มีการใช้งานก็จะมีการทำงานร่วมกันระหว่าง 2 ส่วน เพื่อสร้างเว็บเพจขึ้นมา โดยเนื้อหาอาจจะประกอบไปด้วยหลาย ๆ ส่วนประกอบ เช่น Sidebar หรือ Blocks, Navigation bar หรือ Main menu, Title bar หรือ Top menu bar เป็นต้น

#### ส่วนประกอบของ CMS

1. Templates หรือ Theme เป็นส่วนที่เปรียบเสมือนหน้าตา หรือเสื้อผ้าที่ถือเป็นสีสน์ของเว็บไซต์ (Look&feel) ที่มีรูปแบบที่กลมกลืนกันตลอดทั้งไซต์
  2. ภาษาสคริปต์ หรือ ภาษา HTML ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดของระบบ
  3. ฐานข้อมูล เพื่อไว้เก็บข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของเว็บไซต์
- ทำไมถึงต้องใช้ CMS ข้อดีของ CMS มีทั้งต่อผู้ดูแลเว็บไซต์ (Webmasters) และผู้ใช้งานเว็บไซต์ (Users)

1. ความสามารถในการใช้ Template และส่วนประกอบของการออกแบบ ที่ครอบคลุมการออกแบบตลอดทั้งไซต์
2. ผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถใช้งาน Template โดยนำมาประกอบกับเอกสารหรือเนื้อหา ทำให้ช่วยลดภาระเรื่องการเขียนโค้ดให้น้อยลง
3. ผู้ใช้งานเว็บไซต์ให้ความสนใจเฉพาะเนื้อหา มากกว่าการออกแบบ และในการที่จะเปลี่ยนหน้าตาของเว็บไซต์ ผู้ดูแลเว็บไซต์ก็แค่ไปแก้ไขที่ Template ไม่ใช่ที่แต่ละหน้าของเว็บเพจ
4. CMS จะช่วยให้ทุกอย่างง่ายขึ้น ในการสร้างและบำรุงรักษาเว็บไซต์ นอกจากนี้ยังช่วยจัดระดับการใช้งานสำหรับแต่ละส่วนงานของเว็บไซต์ โดยไม่ต้องเข้ามาปรับแต่งการใช้งานของระบบที่เซิร์ฟเวอร์โดยตรงเพราะสามารถทำได้โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์
5. นอกจากนี้ ถ้ามี Search engine, Calendar, Web mail และส่วนอื่นๆ ที่สามารถเพิ่มเติมสู่ CMS หรือแม้กระทั่งไปหา Plug-in หรือ Addons เข้ามาเสริมการทำงานได้ ส่วนนี้จะช่วยประหยัดเวลาในการพัฒนาได้

## ประวัติความเป็นมาของการพัฒนา CMS ด้วย PHP

CMS ถือกำเนิดมาจาก Perl และที่มีชื่อเสียงที่สุดคือ Slash Dot ต่อมาเมื่อผู้นำ PHP มาเขียน CMS และที่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางตัวแรก ก็คือ thatware หลังจากนั้นมีการนำ thatware มาพัฒนาต่อ โดยเพิ่มคุณสมบัติต่างๆ เข้าไปเพื่อให้สามารถทำงานในส่วนต่างๆ ได้มากขึ้น ที่เด่นๆ ก็คือ PHP-Nuke ต่อจากนั้นก็มีการนำเอา PHP-Nuke มาพัฒนาต่อเกิดเป็น phpWebSite, myPHPNuke, PostNuke และ XOOPS ตามลำดับ

### ข้อเปรียบเทียบระหว่าง CMS ที่พัฒนาด้วย PHP (ไทยนุค. 2002: ออนไลน์)

1. **thatware** มีโค้ดเฉพาะที่จำเป็นในการทำงานระบบ CMS จึงมีขนาดเล็ก และง่ายต่อการใช้งานและต้องทำงานหนัก ถ้าต้องการเพิ่มฟังก์ชันการทำงาน

2. **phpWebSite** โค้ดทั้งหมดมีการแปลเป็นภาษาต่างๆ แล้ว เช่น ของไทยจะเป็น Phpwebsite-th-0.8.1.1 เป็นต้น ทำให้ใช้งานแบบ ML ไม่ได้ แต่จะทำงานเร็วขึ้น เพราะตัดภาระในการแปลภาษาออกไป และสนับสนุนการทำงานบน UNIX&Linux มากกว่า Windows พัฒนามาจาก PHP-Nuke 3.x

3. **myPHPNuke** ติดตั้งง่ายขึ้น และมีการติดตั้งโมดูลต่างๆ ไว้ให้แล้ว ทำให้ใช้งานในคุณสมบัติต่างๆ ได้ทันที คือ อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเลยไม่ต้องหาโมดูลมาติดตั้งเพิ่มอีก แต่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และไม่ค่อยยืดหยุ่นในการใช้งานนัก คือ จะเป็นแบบสำเร็จรูปมากกว่า (ติดตั้งแล้วใช้งานได้เลย) พัฒนามาจาก PHP-Nuke 4.4.x

4. **PHP-Nuke** เป็นผู้นำ CMS ที่เป็น php (ต้นตำหรับตระกูล Nuke) มีผู้ใช้มากทั่วโลก ทำให้มีโมดูล (Modules) ธีม (Themes) บล็อก (Blocks) ให้เลือกนำมาใช้งานมากมาย แต่ติดตั้งค่อนข้างยาก และมีการพัฒนาแบบปิด (โดยนาย Francisco Burzi : FB) พัฒนามาจาก thatware

5. **PostNuke** มีกลุ่มที่รวมตัวกันพัฒนาเป็นทีมงาน ทำให้ตัวโค้ดมีระเบียบ (clean code) เป็น Modular มากกว่า (ตอนหลัง PHP-Nuke ยังต้องเอาอย่างในบางส่วน) ทำให้ง่ายต่อการเพิ่ม/ลด ฟังก์ชันการใช้งาน และการติดตั้งก็ค่อนข้างง่าย พัฒนามาจาก PHP-Nuke 5.2

6. **XOOPS** น้องใหม่ล่าสุดของตระกูล Nuke ที่มีการออกแบบ (GUI) ที่สวยงาม ใโอเดียดี และสะดวกต่อการใช้งานพัฒนามาจาก myPHPNuke 1.8.x

7. **Moodle** เป็นผู้นำ CMS ที่เป็น php (Open Source) ที่พัฒนาโดย Martin Dougiamas มีผู้ใช้มากทั่วโลก ทำให้มีโมดูล (Modules) ธีม (Themes) บล็อก (Blocks) ให้เลือกนำมาใช้งานและพัฒนามากมาย

### ข้อได้เปรียบของการใช้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา

1. รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนในการจัดการสอนในลักษณะ e-Learning โดยการจัดเตรียมเครื่องมือต่างๆ ให้ผู้สอนอย่างครบครัน โดยที่ไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม ทำให้ผู้สอน ที่ไม่มีทักษะทางคอมพิวเตอร์มากนักก็สามารถเข้าถึงระบบ e-Learning ได้

2. โครงสร้างของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่ไม่สลับซับซ้อนทำให้ผู้สอน และผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเรียนรู้การใช้งาน และไม่ต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม ผู้ใช้ต้องการเพียงเบราเซอร์ในการเปิดเข้ามาศึกษาเนื้อหา

3. ศักยภาพในการบูรณาการการจัดการกับข้อมูลผู้เรียน สถิติการเข้าใช้ การตัดเกรด การจัดการสอบของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถที่จะจัดให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตน และวัดระดับความสามารถของผู้เรียนรวมทั้งวัดคุณภาพของการเรียนการสอนโดยรวม

4. การใช้ระบบเดียวกันทั้งสถาบันทำให้มีความคงที่ในด้านของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (Users interface) ทำให้ผู้ใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนได้ประโยชน์จากการที่ไม่ต้องมัวเสียเวลาในการทำความคุ้นเคยกับการใช้งานหรือด้านเทคนิคและไม่ต้องมัวเสียเวลาในการทำความคุ้นเคยกับการใช้งานหรือด้านเทคนิคและสามารถทุ่มเทความสนใจกับเนื้อหาการเรียนแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ความคงที่ในด้านระบบยังช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคทำงานสะดวกและง่ายขึ้น

#### ข้อจำกัดของการใช้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา

1. หากเลือกใช้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไม่เหมาะสม ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจะพบปัญหาในการใช้งาน

2. บางระบบออกแบบไม่ยืดหยุ่น ทำให้จำกัดการใช้งานยึดติดอยู่กับเครื่องมือบางตัวเท่านั้น โดยไม่สามารถเลือกใช้ได้หลากหลายหรือเลือกพัฒนาเครื่องมือเพิ่มเติมได้เอง

3. ราคาของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาแพงอยู่มาก และบางครั้งการตัดสินใจเลือกซื้อกลับไปอยู่ที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคแทนผู้ที่ จะได้ใช้งานจริงคือผู้สอน และผู้เรียน ดังนั้นการพิจารณาเลือกซื้อจึงให้น้ำหนักมากไปในด้านของความยาก – ง่าย ในการลงโปรแกรม และดูแลรักษา แทนการใช้งานที่เหมาะสมสำหรับการเรียนในลักษณะ Web-Based Instruction

บทสรุปในเนื้อหาการวิเคราะห์การเรียนการสอนผ่านเว็บที่ใช้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชานี้ได้แนะนำความหมายของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับระบบ รวมทั้งองค์ประกอบสำคัญ และองค์ประกอบรองที่ระบบพึงมีนอกจากนี้ยังได้ยกตัวอย่างรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่ได้พัฒนาขึ้นในต่างประเทศอย่างไรก็ดี ในบทนี้การอธิบายถึงรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาได้เน้นใน มุมมองของผู้ใช้งานเท่านั้น สำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาขึ้นเองจะต้องศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนของ การพัฒนาระบบสำหรับ การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา

### 3.2 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา สำหรับการเรียนการสอน e-Learning

ในการศึกษาการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการเรียนการสอน e-Learning พบว่า มีประเด็นในการศึกษาที่เกี่ยวข้องหลายด้าน เช่น การออกแบบการเรียนการสอน การวิจัยเชิงทดลองระบบ การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบ เป็นต้น และจากข้อมูลด้านงานวิจัยที่ค้นคว้าผู้ศึกษาสามารถทำการวิเคราะห์ได้ดังนี้ (จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง. 2549)

ยูน (Yoon. 1993) ได้ทำการศึกษากี่ยวกับอิทธิพลของลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนแบบการคิด และลำดับขั้นการเรียนรู้ในสภาพการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งพบว่ามีความแตกต่างในเรื่องของกระบวนการสืบค้นเนื้อหาระหว่างผู้เรียนแบบ FD และ FI นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสรุปว่า ผู้เรียนแบบ FD เรียนรู้ได้ดีกว่าเมื่อใช้รูปแบบที่โปรแกรมควบคุมการเรียนการสอน (Program Control) ในขณะที่ผู้เรียนแบบ FI เรียนรู้ได้ดีกว่าเมื่อใช้รูปแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนการสอนด้วยตนเอง (Learner Control) ซึ่งการค้นพบครั้งนี้สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่า ผู้เรียนแบบ FD ต้องการ การแนะนำหรือชี้แนะที่มาก ในขณะที่ผู้เรียนแบบ FI ชอบที่จะกำหนดโครงสร้างในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เซี่ย และคนอื่นๆ (Shih; et al. 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน ผ่านเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่นๆ แต่จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูงจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะ สนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับผู้สอนผ่านอีเมลล์ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอ แนะนำผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

ฮาซารี และชนอร์ (Hazari; & Schnorr. 1999) กล่าวว่า การเรียนด้วยสภาพแวดล้อมของเว็บสนับสนุนการเรียนรู้แบบทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Constructivist Theory)

เบเกอร์ และดาร์เยอร์ (Baker; & Dwyer. 1994) การเรียนรู้ด้วยเว็บจะช่วยการเรียนแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสร้างแรงจูงใจ และ ทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมแบบการเรียนรู้โดยลงมือกระทำ (Active Learning)

โจนาเซน (Jonassen. 1994) ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในสภาวะแวดล้อมขึ้นอยู่กับ ชนิด และระดับของความคิด และรวมทั้งกิจกรรมความรู้คิด (metacognitive)

โอลิเวอร์ เฮอร์ริงตัน และโอมารี (Oliver; Herrington; & Omari. 1998) ได้ทำการสำรวจสภาวะแวดล้อมในการนำกลวิธีการสอนด้วยเว็บเพื่อการเรียนรู้ โดยศึกษาผลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรม ห้องเรียนที่ใช้การสอนด้วยเว็บในการสอน โดยเฉพาะการสำรวจตรวจสอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อพฤติกรรมผู้เรียน บทบาทของสื่อที่ออกแบบ และการสืบสวนความรู้โดยตรง การวิจัยครั้งนี้ใช้เทคนิคการวิจัยแบบกึ่งทดลอง เพื่อวัด



ความแตกต่างของตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และ ผลของการเรียนแบบการสอนด้วยเว็บ การออกแบบการสอนด้วยเว็บตามหลักของการออกแบบการสอน คือมีส่วนของสารบัญ และใช้การออกแบบลักษณะเฟรม ที่ถ่ายทอดการมองเห็นและการเข้าถึงข้อมูล แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ เนื้อหา หัวข้อ การลิงค์ข้อมูลภายนอกที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมการเรียนรู้ คำถามคำตอบ สำหรับผู้เรียนเพื่อทดสอบตนเอง แต่ละบทของการสอนด้วยเว็บนี้ จะประกอบด้วย ข้อมูล 500 – 750 คำ และจำนวนลิงค์ 15 – 20 เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง รูปแบบของเว็บจะเป็นแบบลำดับขั้น และคล้ายกับรูปแบบของตำรา (Textbook) ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมกลุ่มแบบมีส่วนร่วม และสื่อการสอนแบบการสอนด้วยเว็บให้ความเป็นตัวของตัวเองของผู้เรียนสูง (Learner Autonomy) ขึ้นอยู่กับการควบคุมของผู้เรียนเอง (Learner Control) และให้ผลของการเรียน (Outcome) สูงกว่าการเรียนแบบคนเดียวยังมีนัยสำคัญทางสถิติ

กาซีไค (Grazisdei. 1998) ได้ทดลองการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนแบบซิงโครนัส และอะซิงโครนัส ในการเรียนการสอนแบบทางไกล จุดมุ่งหมายเพื่อที่จะหาประสิทธิภาพของการทุ่มทุนในการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บ โดยใช้โปรแกรม TopClass ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการเรียนการสอนด้วยเว็บ มีลักษณะในการบริหารและการจัดการต่างๆ อย่างสำเร็จรูป

โบสต็อค เอช.เจ. (Bostock, S.J. 1997) ได้ออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บ สำหรับการเรียนรู้แบบผู้เรียนลงมือกระทำ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 285 คน ทิวเตอร์ 1 คน และผู้ช่วยสอน 12 คน การออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยสปีดาร์แรกมีการแนะนำและสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน และมีขั้นตอนดังนี้

1. การเรียนในหลักสูตรนี้จะใช้เครือข่ายที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ทั้งที่มหาวิทยาลัยและที่บ้าน ไม่มีการแจกเอกสาร เพราะสื่อการสอนจะอยู่บนเว็บทั้งหมด คือ ข่าว ตารางประจำสัปดาห์ การบ้านและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผล จากกิจกรรมที่มอบหมายคือ การบันทึกงานที่ทำรายวัน / รายงานการค้นคว้า (Search) และการประเมินผล / กิจกรรมโดยใช้ e-mail 8 กิจกรรม / เว็บเพจของแหล่งทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต / บทความ
3. ทำกิจกรรมให้มีลักษณะการทำงานแบบร่วมมือเช่นเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่
4. ให้นักเรียนสร้างโฮมเพจ
5. ใช้ กลุ่มสนทนาบนอินเทอร์เน็ต (Usenet Newsgroup) เพื่อการอภิปราย
6. ให้ผู้เรียนใช้วิธีการของ แผนภูมิโมโนทัศน์ในการสะท้อนของรายงานที่ทำ
7. ประเมินผลหลักสูตรการสอนด้วยเว็บ ใช้การสร้างแบบฟอร์มใน เว็บ 5 แบบฟอร์ม และการสัมภาษณ์นักศึกษา 50 คน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และข้อเสนอแนะจากผู้เรียนทาง e-mail

ผลสรุปการทดลอง พบว่าผู้เรียนยังอัตราของการมีปฏิสัมพันธ์ในระดับน้อย มีการเรียนแบบร่วมมือแบบบางส่วนแต่เบาบาง และผลการสัม ภาษณ์ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่า เกี่ยวกับงานที่มอบหมายว่ามีงานที่อ่านหน้าจอบ้างเกินไป ผู้เรียนชอบการประเมินผลในลักษณะการออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บนี้ตลอดจนการสร้างเว็บเพจ

คอลลิส บี. (Collis, B. 1999) ได้ศึกษาการออกแบบการสอนใน การเรียนการสอนด้วย เวิลด์ไวด์เว็บ ที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม โดยทำการทดลอง ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่ เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กับการยอมรับ การใช้ และผลกระทบในด้านวัฒนธรรม โดยการออกแบบเว็บไซต์ให้เป็นแหล่งทรัพยากรที่รว บรวมข้อมูล และเครื่องมือ ในการใช้เว็บเพื่อ สนับสนุนการเรียนในระดับอุดมศึกษา วัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในการรับ และการมีส่วนร่วมกับการเรียนการสอนด้วยเวิลด์ไวด์เว็บ การเพิ่มกิจกรรมที่ยืดหยุ่นที่จะทำให้เกิด การมีส่วนร่วมที่สนองต่อความแตกต่างรายบุคคล หรือความแตกต่างระหว่างกลุ่ม การออกแบบ การสอนด้วยเวิลด์ไวด์เว็บในครั้งนี้ได้ทดลองสอนในระยะเวลา 5 ปี มีองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ 6 ด้าน คือ

1. องค์ประกอบทั่วไปของรายวิชา (General Course Organization)
2. การสื่อสาร (Communication)
3. การนำเสนอของผู้สอน (Lecturers , Instructor Presentation)
4. การศึกษาและฝึกหัดด้วยตนเอง (Self-Study and Practice)
5. โครงการกลุ่ม (Group – Based Projects)
6. การประเมินผล (Evaluation)

และตัวแปรมิติที่มีความไวต่อความแตกต่างทางวัฒนธรรม ในเรื่องของการยอมรับ การ นำไปใช้ และผลกระทบแหล่งการเรียนรู้ 7 มิติ คือ

1. ขนาดของกลุ่ม
2. ปรัชญาการสอน
3. ภาษา และการมองภาพในด้านของปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
4. ความแตกต่างทางพื้นฐานของเครือข่าย การเข้าถึง ทักษะทางเทคโนโลยี
5. ความรับผิดชอบของผู้เรียน ผู้สอน สไตล์การสอนของครู และพฤติกรรมของผู้เรียน
6. การปฏิสัมพันธ์ในลักษณะมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human – Computer Interaction)
7. การสนองตอบความต้องการของสถาบัน

สรุปผล การวิเคราะห์ที่เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนด้วยเวิลด์ไวด์เว็บ ที่มี ความแตกต่างทางวัฒนธรรม ดังนี้

1. การวางแผนด้วยความยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้
2. ออกแบบให้มีรูปแบบความหลากหลายของบทบาททั้งผู้เรียนและผู้สอน
3. ควรให้หนังสือและสื่อสิ่งพิมพ์ประกอบเป็นแหล่งทรัพยากรปฐมภูมิมากกว่าการอ่าน เอกสารบนเวิลด์ไวด์เว็บ ที่มีอาจมีปัญหาของการเชื่อม

4. ลดการใช้เมนูเป็นตัวอักษร โดยการใช้กราฟิกขนาดเล็ก เพื่อแก้ปัญหาความไม่เข้าใจ ในด้านการสื่อความหมายทางภาษา

5. ออกแบบการจัดการให้มีความยืดหยุ่นในเรื่องการสอบ การประเมิน เปิดโอกาสในการ ใช้การประเมินหลายรูปแบบ

6. ออกแบบระบบที่สะท้อนความเป็นจริง

ฮันทูลา (Hantula. 1999) เริ่มต้นจากการสร้างห้องเรียนเสมือนจริงที่มหาวิทยาลัยเทมเปิล โดยทำการทดลองเปิดหลักสูตร 1 รายวิชา คือ วิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร การสอนด้วย เว็บลักษณะนี้ไม่มุ่งเน้นในเรื่องเทคโนโลยีมากไปกว่าการใช้เทคโนโลยีพื้นฐานที่มีอยู่มหาวิทยาลัย และมุ่งเน้นในเรื่องการรวมเทคโนโลยีที่จะทำให้เกิดหลักการสำคัญของการออกแบบห้องเรียนเสมือนจริงใน 3 ด้าน คือ

- ความพร้อมในการที่จะใช้ได้ (Availability)
- การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)
- จุดเด่น (Saliency)

การทดลองนี้ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง การทดลองแต่ละครั้งจะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และพัฒนาในเรื่องต่างๆ 4 เรื่องคือ

1. โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศของมหาวิทยาลัย
2. การบริหารจัดการของมหาวิทยาลัย
3. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต
4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลจากการทดลองการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแต่ละครั้งทำให้ได้พบข้อผิดพลาด ที่เป็นบทเรียนที่ต้องแก้ไขและปรับปรุงในครั้งต่อไปให้เกิดผลที่ดีขึ้น กระบวนการประเมินผลก่อให้เกิด ความต้องการของสถาบันและการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเพื่อการศึกษา การรายงานผลครั้งแรก จึงถือเป็นกระบวนการประเมินผลเพื่อปรับปรุง วิธีดำเนินการทดลอง ใช้การอภิปรายแบบอะซิงโครนัส โดยใช้กลุ่มผู้เรียนวิชา จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร (I/O) ในระดับปริญญาตรี ใช้เวลาทั้งหมด 14 สัปดาห์ ผู้เรียนส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเอกจิตวิทยา ข้อกำหนดของการเรียนวิชานี้ คือ

1. ผู้เรียนต้องมีวิชาที่เรียนมาก่อนคือจิตวิทยาเบื้องต้น
2. ผู้เรียนต้องมีรายงานกลางภาค และการสอบปลายภาค

ในแต่ละครั้งของการทดลอง ผู้วิจัยจัดการอบรม 2 อาทิตย์แรกสำหรับผู้เรียน เพื่ออบรม เกี่ยวกับทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ สอนการ log on และ log off ในระบบยูนิคซ์ของมหาวิทยาลัย การใช้โปรแกรมเพื่อรับส่ง อีเมล การเข้าชื่อเป็นสมาชิก Usenet Group การใช้ LYNX เพื่อเข้าสู่ เวิลด์ไวด์เว็บ วิธีการทดลองนี้ใช้การสอนในห้อง เรียนเสมือนจริง และการนัดหมายการสอบตอน ปลายภาคในชั้นเรียน การสรุปผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้การสัมภาษณ์ การสังเกต การหาค่าความ เบี่ยงเบนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งหมด

ผลการทดลอง ในครั้งที่ 1 พบว่า

1. การเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง แม้ ว่าขาดความพร้อมหลายๆ ด้านแต่ก็ได้รับการตอบสนองในเชิงบวกจากผู้เรียนและผู้มีส่วนร่วม
2. ค้นพบปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ และระบบของมหาวิทยาลัยตลอดจน อุปสรรคในการใช้วิทยาการในการสอนห้องเรียนเสมือนจริง

ผลการทดลอง ครั้งที่ 2 ในการใช้การเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง โดยใช้วิทยาการสอน 6 คน และเปลี่ยนการสอบมาเป็นการสอบแบบ Take Home 3 ครั้ง และให้เพิ่มกิจกรรมให้ผู้เรียนส่งการบ้านโดยใช้ อีเมล หรือในห้องสนทนา พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของการเปรียบเทียบค่าความเบี่ยงเบนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้เกิดความตื่นตัวในการสร้างหลักสูตรรายวิชาแบบออนไลน์ในลักษณะห้องเรียนเสมือนจริงในหลายสาขาวิชาที่มหาวิทยาลัย ระบบคอมพิวเตอร์ได้รับการปรับปรุงดีขึ้นสามารถใช้ IRC (Internet RelayChat) ได้และสังเกตเห็นการพัฒนาการของผู้เรียนในด้านของความต้องการในการสร้างโฮมเพจของตนเอง

ผลการทดลองครั้งที่ 3 การเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงครั้งที่ 3 มีผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น ทั้งผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยและผู้เรียนที่เรียนจากภายนอก โดยใช้การติดต่อด้วยระบบโทรศัพท์ ผ่าน Modem ค่าความเบี่ยงเบนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ผลสรุปการทดลอง 3 ครั้งแสดงให้เห็นความพร้อมของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้นจากการทดลองครั้งแรก ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ มีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองจึงใช้การเข้าถึงจากระบบในมหาวิทยาลัย แต่เมื่อมหาวิทยาลัยมีการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนจริงแล้ว พบว่าอัตราการเพิ่มของการมีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองสูงขึ้น และความพร้อมของมหาวิทยาลัยก็เพิ่มสูงขึ้นโดยมีการเปลี่ยนแปลงระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถรับข้อมูลกราฟิกได้ดี

โอลิเวอร์ เฮอร์ริงตัน และโอมารี (Oliver, Herrington; & Omari. 1998) ได้ทำการศึกษาเพื่อหารูปแบบที่จะช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนด้วยเว็บ โดยวิเคราะห์องค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ

1. บทบาทของผู้เรียน (The Role Of Learner)

ผู้เรียนที่เรียนในการเรียนการสอนด้วยเว็บควรจัดให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaboration) และผู้เรียนสามารถที่จะสะท้อนผล (Reflection) ของการเรียนรู้ได้ ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าเป็นการเรียนรู้แบบชัดแจ้ง (Artculation)

2. บทบาทของครู (The Role Of Teacher)

บทบาทของครูจะต้องเปลี่ยนเป็นลักษณะของพี่เลี้ยง (Coaching) ในการช่วยเหลือผู้เรียนในการวางหลักการ (Scaffolding) และใช้วิธีการประเมินแบบบูรณาการ (Integrated assessment)

### 3. บทบาทของสื่อ (Materials)

สื่อต้องมีองค์ประกอบคือ มีการจัดการ (Organization) ที่ดีและมีความเกี่ยวข้อง (Orientation) กับการเรียนรู้และบอกทิศทางในการเรียนรู้ (Navigation) โดยทำหน้าที่ในการนำเสนอ (Presentation) ความรู้แก่ผู้เรียน ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) กับผู้เรียนในการทำให้เกิดการเรียนรู้

แมคส์ซาค (McIsaac, 1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การรับรู้ของนักเรียนและครูในการปฏิสัมพันธ์ในการเรียนแบบออนไลน์โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสื่อสาร โดยศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในการประเมินการเรียนการสอนด้วยเว็บ 6 รายวิชา ที่เปิดสอนใน Arizona State University พื้นฐานของการวิจัยนี้ต้องการสำรวจทฤษฎี การส่งผ่านข้อมูล , การปฏิสัมพันธ์ , การควบคุมของผู้เรียน, บริบทของสังคม การศึกษาตัวแปรแต่ละตัวที่มีความสัมพันธ์กับ 5 องค์ประกอบ คือ ผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา กลุ่มเพื่อน และเทคโนโลยี

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัย Arizona ใช้การเรียนด้วยเว็บ จำนวน 6 รายวิชา เพื่อสังเกตปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยใช้การประชุมทางไกลด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้การสังเกต และการสัมภาษณ์ ดังนั้นเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่อาศัยข้อมูลเชิงปริมาณที่ใช้โปรแกรมเก็บข้อมูลทางสถิติ ด้วยโปรแกรม Firstclass

ผลการวิจัย สรุปว่า จากการวิเคราะห์ครูผู้สอน

1. การสอนของครูที่ใช้การเรียนการสอนด้วยเว็บมีสไตล์การสอนแตกต่างจากการสอนแบบเผชิญหน้า อันเนื่องจากโครงสร้างของรายวิชา
2. ครูผู้สอน รับรู้ถึงคุณภาพของการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในสภาวะแวดล้อมที่ใช้คอมพิวเตอร์ดีกว่าการเรียนแบบเผชิญหน้า
3. ครูผู้สอนมีความพยายามใช้เวลาในการสอนมากขึ้น
4. รูปแบบของครูผู้สอนและพื้นหลังของครูผู้สอน มีผลต่อในเรื่องการออกแบบโครงสร้างของรายวิชาและทำให้ครูผู้สอนพยายามใช้ความสามารถเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพกับการเรียนการสอน

ครูผู้สอนใช้การตอบสนองต่อการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน ในข่าวสารแบบ ออนไลน์ เป็นเครื่องช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบทางไกล

ฮอลล์ เอช.เอช (Hall, S. H. (1997) ได้กล่าวถึงความนิยมของการใช้ การสอนด้วยเว็บ ในด้านการศึกษา ยังมีการศึกษาทดลองถึงการสร้างอย่างมีประสิทธิภาพในระดับที่เหมาะสมได้น้อย แต่อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบ จากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการศึกษาสามารถกำหนดเป็นหลักการได้ดังนี้ คือ ต้องเหมาะสมและไม่ยุ่งยาก นักออกแบบหน้าจอบทเรียนทางการศึกษา ควรจะมีทักษะและความสามารถที่จะให้ผู้ใช้ได้รับรู้และไม่ยุ่งยากในการสืบค้น

1. ต้องสอดคล้องตรงกัน ในการออกแบบหน้าจอของเว็บรายบุคคล จะต้องสอดคล้องกันทั้งเว็บและการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่างๆ

2. เวลาในการแสดงผลที่หน้าจอจะต้องน้อยที่สุด ผู้ออกแบบควรเข้าใจถึงข้อที่ว่าจะต้องสร้างให้มีจำนวนกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ให้ให้น้อยที่สุด
3. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีกรอบและมีการจัดองค์การภายในเว็บให้สังเกตง่าย และทราบถึงขอบเขตที่สืบค้น
4. ต้องยืดหยุ่น แม้นักออกแบบเห็นว่าจะต้องมีคำแนะนำให้ผู้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญแสดงประสิทธิภาพของเว็บเพื่อการศึกษา แต่ก็ควรมีการยืดหยุ่นในการสืบค้นด้วย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดเอง
5. ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย นักออกแบบส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าประโยชน์ของรูปแบบการสอนด้วยเว็บในกรณีนี้ คือ สามารถเคลื่อนไปในพื้นที่ที่ต้องการในหน้าจอภาพ แต่ที่จริงควรมีหน้าจอให้สั้นที่สุด ในหน้าจอที่สั้นจะมีประสิทธิภาพมาก ถ้าหน้าจอนั้นมีลำดับชั้น
6. ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุด ในหน้าจอของเว็บควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถใช้ได้ง่ายในการหาเส้นทางไปกลับในหน้าเดียว เมื่อสืบค้นไปยังไซด์ต่างๆ และควรกลับไปเรียนในที่เริ่มต้นที่ได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว

เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพและเงื่อนไขของเว็บที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำเสนอในการนำเข้าไปพัฒนาการเรียนการสอนในด้านของข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างและการสื่อสาร ซึ่งคุณลักษณะจะต้องออกแบบให้มีหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้ (Duchastel, P. 1997) ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้จะต้องมีอะไรที่ผู้เรียนจะได้รับเข้ามาเป็นความรู้ของเขาเองซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ภายในอินเทอร์เน็ต
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียนไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเข้ามา พัฒนาและมีความสัมพันธ์จนถึงสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้
3. ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการกำหนดเน้นที่ความพยายามที่จะเรียนรู้ อะไรคือทางเข้าหรือช่องทางเข้าสู่โครงสร้าง ซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
4. ด้านการสื่อสาร (Communications) เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดเพื่อให้เกิดขึ้น กำหนดให้มีการจัดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้เกิดความชัดเจนแน่นอนในตัวบุคคล และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

โอลิเวอร์ เฮอร์ริงตัน และโอมารี (Oliver; Omari; & Herrington. 1998) ได้ทำการวิจัยเพื่อการตรวจสอบกลยุทธ์ในการนำเสนอภาวะแวดล้อมการเรียนรู้แบบเวปไซด์ไวต์เว็บ โดยศึกษาผล และอิทธิพลของการเรียนด้วย สภาพแวดล้อมแบบเวปไซด์ไวต์เว็บที่มีต่อพฤติกรรมผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะผลกระทบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และบทบาทของสื่อที่ให้ความรู้ โดยตรงดำเนินการวิจัยใช้วิธี Quasi – Experimental Design เพื่อหาความแตกต่างของพฤติกรรม

ผู้เรียนและผลของตัวแปรอิสระ 2 ตัวคือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการวางหลักการ แก่ผู้เรียน โดยพัฒนาออกแบบสื่อการสอนบนเว็บไซต์เว็บในวิชา Multimedia Networking And Communication ให้นักศึกษาลงทะเบียนจำนวน 60 คน ในระดับปริญญาตรี ให้การ เลคเชอร์ และการลงมือปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน การสร้างสื่อการสอนในรูปแบบเว็บ เพื่อช่วยให้นักศึกษาพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การใช้ และจุดประสงค์ของโฮมเพจบนเว็บไซต์เว็บ โดยมีองค์ประกอบของโฮ มเพจประกอบด้วย เว็บเพจ 4 บท แต่ละบทมี เนื้อหา ชื่อเรื่อง และการเชื่อมโยงภายนอกที่เกี่ยวข้องและ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสอบถาม แบบทดสอบพร้อมเฉลยคำตอบ แต่ละบทจะประกอบด้วยความยาว ประมาณ 500 – 700 คำ มีภาพ 20-30 ภาพและการเชื่อมโยง 15-20 ลิงค์ แต่ละบทจะเขียนใน ลักษณะตำราและจัดเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้น สำหรับการเชื่อมโยงไม่มีการแนะนำให้ หรือการบอกกับผู้ใช้ว่าควรจะใช้หรือควรอ่านเอกสารบนเว็บไซต์เว็บอย่างไร ขึ้นอยู่กับการเลือก และการตัดสินใจของผู้เรียนเอง

กลุ่มตัวอย่าง สุ่มผู้เรียนได้ 56 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียน 2 แบบ คือ กลุ่มที่มีเอกสารสิ่งพิมพ์เป็นคู่มือเสนอแนะ กับกลุ่มที่ไม่มีเอกสารเป็นคู่มือเสนอแนะ และกลุ่มที่มีการเรียนแบบร่วมมือแบ่งเป็น การเรียนแบบมีเพื่อน กับการเรียนแบบ คนเดียว

การประเมินผลใช้วิธีการของการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพประกอบกัน โดยใช้ วิตทัศน์และ เทปบันทึกเพื่อการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้นการวิจัยสรุปว่าผลการทดสอบ ภายหลังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนแบบให้คู่มือ และไม่มีคู่มือ และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนแบบ มีเพื่อนกับการเรียนแบบคนเดียว ในเรื่องของการทดสอบภายหลังที่ไม่ ปรากฏนัยสำคัญ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลว่าอาจเป็นเพราะเครื่องมือวัดขาดความไว คือมีความไวไม่พอที่จะวัดผลการเรียนรู้ได้

ในการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์เวลาที่ใช้ พบว่าการ ทำงานคนเดียวทำให้ผู้เรียนสามารถ จัดการเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง พบว่า การเรียนแบบ คนเดียวทำให้มีอิสระ จึงควบคุมเวลาได้คงที่กว่า ในขณะที่การเรียนแบบมีเพื่อนจะมีความแปรปรวน ในด้านการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่ความรู้สึกของการเรียน แบบมีเพื่อน มีความรู้สึกทางบวก กับการมีเพื่อนคอยช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ เช่น ช่วยแลกเปลี่ยน ความคิด ช่วยชี้ให้เห็นบางสิ่งที่มองข้ามไป การอภิปรายกับเพื่อนทำให้เกิดประโยชน์และทำให้ สามารถพัฒนาความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้ดีขึ้น แต่ก็มียกลุ่มตัวอย่าง 2 คน เท่านั้นที่ไม่ชอบการเรียน แบบมีเพื่อน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะ มีมุมมองที่ต่างกัน มีอัตราการเรียนรู้ที่ต่างกัน มีความไม่เข้ากัน ในหลายๆ เรื่องทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียน เช่นไร สามารถมีความเห็นตรงกันในเรื่องการเลือก การเชื่อมโยง

พาร์สัน อา. (Parson, R. (1998) ได้สำรวจการเรียนการสอนที่ใช้เว็บไซต์เว็บ และได้ให้ ข้อเสนอแนะ การเรียนการสอนที่ใช้เว็บไซต์เว็บว่า ในการออกแบบจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความ ต้องการและวางแผนเพื่อทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ และใช้การตัดสินใจในการเลือกเครื่องมือที่ เหมาะสมที่สุด

บาร์เกอร์ จอห์น (Barger John. (1998) ได้เสนอแนวคิดทฤษฎีในการออกแบบเว็บในศาสตร์ของปัญญานิยม คือ การทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาตั้งแต่เริ่มเห็น และสามารถจำได้ และนำความเข้าใจที่มีอยู่เดิมมาเชื่อมสัมพันธ์ได้ ควรระลึกเสมอว่าไม่ควรมีข้อความมากเกินไป การออกแบบข่าวสาร การเลือกข้อความ การเลื่อนหน้าจอ การเชื่อมโยง การวางรูปแบบของเว็บเพจ ทำให้แสดง ถึงบุคลิกภาพของเว็บ การออกแบบ ที่ทำให้เกิดการตัดกันของพื้นหลัง จะทำให้ดึงดูดความสนใจ และให้อารมณ์ความรู้สึกที่แตกต่าง ควรระวังการเชื่อมโยงที่ทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่อง และควรให้คำแนะนำ หรือสัญญาณที่ช่วยลดความสับสน การแสดงภาพ .GIF และ .JPG ที่ไม่ควรทำให้เป็นอุปสรรคในการใช้เว็บอันเนื่องจากการใช้เวลาในการโหลดนาน เว็บที่มีโครงสร้างที่ดีควรมีการแสดงข้อความก่อนการปรากฏของภาพ และได้กล่าวถึงการปฏิสัมพันธ์ของคนกับไฮเปอร์เท็กซ์ในเรื่องของการรับรู้ทางทัศนะ ที่คนเราจะแปลความหมายของการปฏิสัมพันธ์ เว็บใน 3 ลักษณะ คือ ตาม ความคาดหวัง (Expectation) ไม่เป็นไปตามความคาดหวัง (Unexpectedation) และโดยการบังเอิญ (accidentally)

กิรานี (Gillani. 1997) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบมัลติมีเดียสำหรับการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์

1. การออกแบบเฟรมควรอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่าย ของข้อความ กราฟิก และเสียง ความเรียบง่ายและความคงที่ จะกำจัดการเกิด Cognitive Load ที่มากเกินไป
2. การให้องค์ประกอบทางมัลติมีเดียที่ไม่จำเป็นจะก่อความตั้งใจของผู้เรียนควรใช้ องค์ประกอบทางมัลติมีเดียเพื่อเป็นการเสริมแรงในการเรียนรู้มากกว่าการก่อความตั้งใจของผู้เรียน
3. ใช้องค์ประกอบทางมัลติมีเดีย เพื่อให้การชี้แนะแก่ผู้เรียนในเรื่องมโนทัศน์ที่สำคัญเพื่อจับความตั้งใจของผู้เรียนให้มั่น
4. ใช้สีที่ดึงดูด และสะดุดตาแก่ผู้เรียน การผสมผสานในการใช้สีทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เช่น ใช้สีส้มในการดึงดูดความสนใจ และใช้สีน้ำเงินสำหรับการให้ความรู้สึกที่ไม่บังคับ
5. องค์ประกอบทางมัลติมีเดียควรเป็นเครื่องมือในการนำพาสารสนเทศมากกว่างานศิลปะ
6. ควรใช้ภาพเคลื่อนไหวที่มีขนาดเล็กที่สุด
7. การเข้ารหัสแบบคู่ (Dual encoding) โดยการใช่มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน

การพัฒนากระบวนการจัดการด้านการเรียนการสอนของ สิริรัตน์ ทิพวงศา (2544) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนสำหรับ บใช้กับเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ โดยระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นระบบจัดการด้านระบบ ซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่จัดการแฟ้มข้อมูลหลักต่างๆ ของระบบเช่น การสร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล ส่วนที่สองเป็นระบบจัดการด้านผู้สอนซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับงานสอน ได้แก่ งานจัดการด้านบทเรียน งานสร้างข้อสอบชนิดต่างๆ โดยสามารถสร้างข้อสอบได้ 3 ชนิด คือ ข้อสอบชนิดเลือกตอบ ข้อสอบชนิดถูก / ผิด ข้อสอบ



ชนิดจับคู่ ซึ่งข้อสอบทั้ง 3 ชนิดสามารถแสดงผลได้ทั้งตัวอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษและรูปภาพ นอกจากนี้ยังสามารถจัดการเกี่ยวกับการวัดผล และติดตามผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ และส่วนที่สามเป็นระบบจัดการด้านผู้เรียน ซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการนำเสนอบทเรียน และชุดข้อสอบให้แก่ผู้เรียน โดยชุด ข้อสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนใช้ทดสอบความรู้ของผู้เรียนเอง และส่วนที่สองเป็นการวัดผลหลังจากที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียน และการทดสอบแล้วซึ่งผลที่ได้จากการสอบนี้จะนำมาทำคะแนน และตัดเกรดเพื่อแสดงผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน จะเห็นได้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก คือช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ กำหนดบทเรียน กำหนดแบบทดสอบ และติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวก อันจะเป็นการส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ขณะเดียวกันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนที่จะสามารถเรียนรู้บทเรียน และทำแบบทดสอบได้ซ้ำหลาย ๆ ครั้งตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น

ระบบงานเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายของ วิรัตน์ พงษ์ศิริ (2544) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างต้นแบบระบบการเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่าย ศึกษา ความพึงพอใจของผู้สอนต่อการใช้งานระบบศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานระบบศึกษาความพึงพอใจของนักวิชาการคอมพิวเตอร์ต่อระบบการเรียนรู้เสมือนจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบ ผลการประเมินระบบจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า

1. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนในระดับมากที่สุด
2. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ Courseware รายวิชา Introduction to computer ในระดับมากที่สุด
3. ผู้สอนมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้สอนในระดับมากที่สุด

นักวิชาการคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบ ในระดับมากที่สุด

การวิจัยเรื่องสภาพความต้องการ การ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมการศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ของ พจนารถ ทองคำเจริญ (2543) ซึ่งได้ผลสรุปดังนี้

1. ประเภทบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์ และนักศึกษาใช้ประโยชน์มากที่สุด คือ เวิลด์ไวด์เว็บ e-mail, Ftp และ Telnet
2. นโยบายในการนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนในระดับภาควิชา ส่วนใหญ่นโยบายที่จะผลักดันให้คณะ หรือสถาบันขยายอุปกรณ์พื้นฐาน โดยเฉพาะคู่สาย และความเร็วในการสื่อสาร
3. ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาคมีเห็นด้วยอย่างมากกับแนวคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียน การสอน แต่ควรมีการพัฒนาบุคลากร และผู้เรียนให้มีความพร้อมก่อน และควรจัดหาอุปกรณ์ให้เพียงพอแก่ความต้องการ

4. อาจารย์ และนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนมากที่สุด

5. ปัญหาในการบริหารจัดการเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตคือขาดงบประมาณ

ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของอาจารย์ และนักศึกษาที่พบมากที่สุดคือ การขาดสถานที่ และเครื่องมือ รวมทั้งบุคลากรให้คำแนะนำ

บุญเรือง เนียมหอม(2540) ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา โดยออกแบบระบบการสอนและพัฒนาเว็บเพจในลักษณะห้องเรียนเสมือน เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยสรุปว่า

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์และเว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยา พฤติกรรม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจ ประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบ 2 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรม มบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุนการควบคุม ตรวจสอบและติดตามการเรียนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอนข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุง

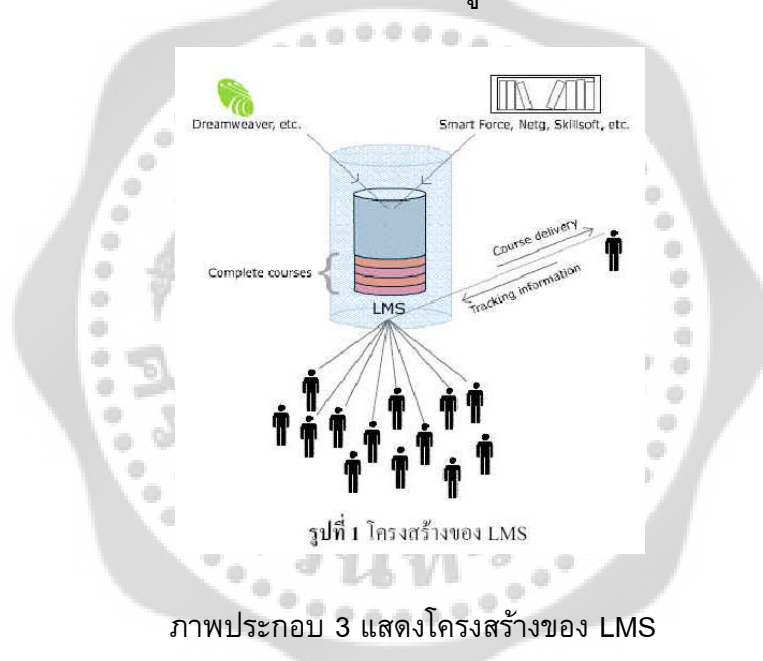
3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริง คือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

สุจารี แจ้งจรัส (2546) องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา สำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ ระบบบริหารการเรียน (LMS : Learning Management System) ซึ่งระบบบริหารการเรียนจะทำหน้าที่เปรียบเสมือนเป็นศูนย์กลางการเรียนตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มลงทะเบียนเรียน โดยจะทำการจัดเตรียมหลักสูตร บทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และนำส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน จากนั้นระบบจะทำการติดตาม บันทึก และประเมินความก้าวหน้าพร้อมทั้งรายงานผลการเรียนตั้งแต่ผู้เรียนได้เริ่มลงทะเบียนเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร นอกจากนี้องค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของ e-Learning คือ เนื้อหาองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของ e-Learning คือ เนื้อหาของบทเรียน ซึ่ง LMS ไม่ได้จัดการในเรื่องของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเนื้อหาหรือสื่อการเรียนการสอน แต่ LMS จะถูกออกแบบเพื่ออิงกับมาตรฐาน SCORM/AICC เพื่อที่จะสามารถนำเข้าเนื้อหาที่ถูกสร้างจากเครื่องมือที่แตกต่างกันได้

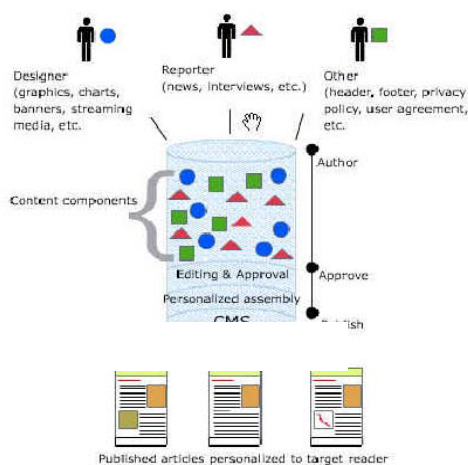
ในเนื้อหานี้จะกล่าวถึงภาพรวมของระบบบริหารการเรียน รวมทั้งฟังก์ชันการทำงานและมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระบบบริหารการเรียน (LMS) กับระบบจัดการเนื้อหา (LCMS) และนำเสนอผลิตภัณฑ์ของ LMS พร้อมทั้งเปรียบเทียบจุดแข็งและจุดอ่อนในการให้บริการในแต่ละผลิตภัณฑ์ และสุดท้ายจะเป็นการสรุปเนื้อหาของการวิเคราะห์สังเคราะห์

### ความสัมพันธ์ระหว่างระบบบริหารการเรียนและระบบจัดการเนื้อหา

LMS (Learning Management System) เป็นระบบที่ช่วยจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ภายในองค์กร LMS จะเตรียมการให้บริการในเรื่องการติดตามทักษะความชำนาญและขีดความสามารถของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และจัดเตรียมบริการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงหลักสูตรในระดับที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ LMS ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้บริหารง่ายในการดำเนินงาน ติดตามจัดการ และออกรายงานสำหรับแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ภายในองค์กร



ภาพประกอบ 3 แสดงโครงสร้างของ LMS



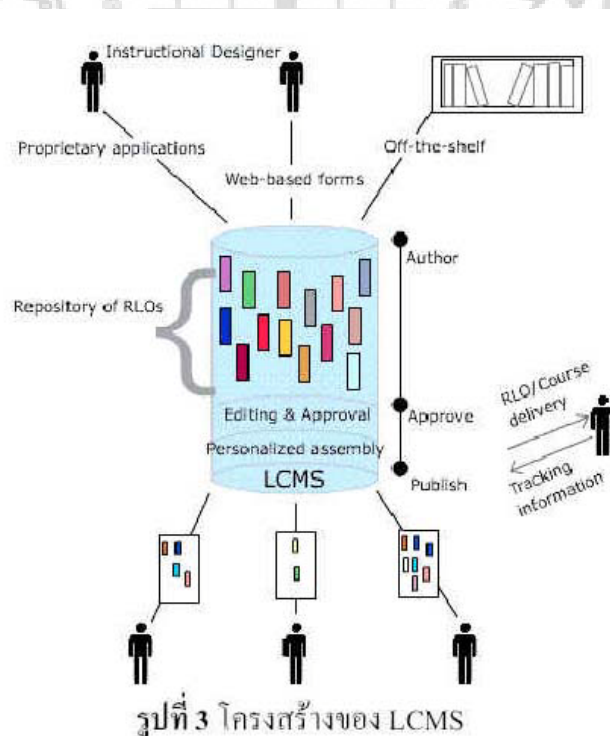
ภาพประกอบ 4 โครงสร้างของ CMS (Content Management System)

เป็นระบบที่ใช้สร้างและจัดการเนื้อหาแบบออนไลน์ ซึ่งสามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- CMS จะทำการแยกเนื้อหาออกจากการนำเสนอ เช่น จากภาพประกอบ 7 ผู้สื่อข่าว ต้องการนำเสนอเนื้อหาของตนเองก็จะทำการอัปโหลดขึ้นไปบนเว็บ โดยที่ไม่ต้องกังวลว่ารูปแบบที่นำเสนอออกมานั้นจะเป็นอย่างไร เพราะCMS จะทำหน้าที่ให้การพิจารณาการวางรูปแบบให้เหมาะสม
- เมื่อ CMS นำเนื้อหาออกมาแสดง ณ ช่วงเวลาหนึ่งแล้ว หลังจากเสร็จสิ้นการนำเสนอ เนื้อหาเหล่านั้นจะต้องถูกเก็บไว้ดังเดิม

เนื้อหาใน CMS จะถูกประกอบมาจากชิ้นส่วนเล็กๆ ที่เรียกว่า “Content Component” ซึ่ง Content Component ที่จะนำมาประกอบนั้นก็แตกต่างกันตามความต้องการ โดย Content Component หนึ่งชิ้นสามารถประกอบได้เป็นหลายๆ เนื้อหาที่แตกต่างกันและสามารถส่งไปยังผู้อ่านหลายๆ คนได้ ถ้า จะพิจารณาในมุมมองของการเรียนแบบออนไลน์ Content Component ก็คือ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Object)

LCMS (Learning Content Management System) จะเป็นการรวมฟังก์ชันการทำงานของ LMS และ CMS ซึ่งจะเป็นระบบที่ช่วยให้สามารถสร้าง นำส่ง จัดการ และปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื้อหาบทเรียนจะถูกเก็บอยู่ในคลังเก็บเนื้อหาส่วนกลาง ซึ่งเนื้อหาจะอยู่ในรูปของชิ้นส่วนเล็กๆ และสามารถอธิบายความหมายได้ด้วยตนเอง โดยจะเรียนชิ้นส่วนเหล่านี้ว่า Learning object LCMS จะทำการค้นหาและส่ง Learning object ไปยังผู้เรียนตามทักษะความชำนาญและความต้องการของแต่ละบุคคล



ภาพประกอบ 5 แสดงโครงสร้างภายในของ LCMS

### กระบวนการทำงานของระบบ LCMS

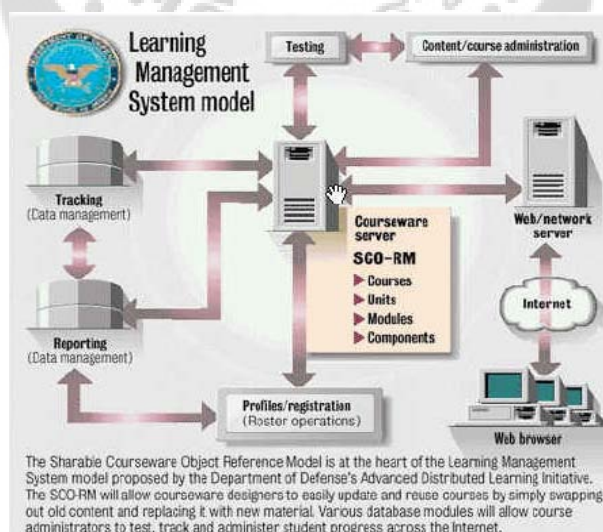
Instructional designer's เป็นความสามารถในการสร้าง RLOs (Reusable Learning Objects) จากวัตถุประสงคใหม่ หรือทำการสร้างบทเรียนใหม่โดยนำ RLO ที่มีอยู่มาประกอบกัน Personalization คือการนำส่งเนื้อหาจะต้องเป็นไปตามความต้องการของแต่ละบุคคล RLO/Course ที่ใช้งานเสร็จอาจจะถูกเก็บไว้ดั้งเดิมหรืออาจจะถูกลบทิ้งออกจากระบบเมื่อไม่สามารถนำไปใช้งานได้

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่า LMS และ LCMS มีฟังก์ชันการทำงานและการให้บริการที่แตกต่างกันแม้ว่าจะมีชื่อคล้ายกันก็ตาม โดยจุดประสงค์หลักของ LMS จะมุ่งเน้นไปยังการจัดการเกี่ยวกับผู้เรียน กิจกรรมของผู้เรียน ติดตามความก้าวหน้า และประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่ง LMS ไม่ได้มุ่งเน้นในเรื่องของการสร้างเนื้อหา นำเนื้อหากลับไปใช้ใหม่ การจัดการและการปรับปรุงเนื้อหา แต่ในทางกลับกันวัตถุประสงค์หลักของ LCMS จะมุ่งเน้นไปยังการสร้างเนื้อหา การนำเนื้อหากลับไปใช้ใหม่ การจัดการและการปรับปรุงเนื้อหาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### ระบบบริหารการเรียน (Learning Management System)

#### 1. ความหมายของระบบบริหารการเรียน

ระบบบริหารการเรียน (LMS) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของ e-Learning โดย LMS จะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรื่องการเรียน ตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนโดยจะทำการนำส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียน กำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนตามทักษะและความสามารถของผู้เรียนติดตามและบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จ รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร



รูปที่ 4 แบบจำลองการทำงานของระบบบริหารการเรียน

ภาพประกอบ 6 แสดงแบบจำลองการทำงานของ LMS

จากรูปจะเห็นได้ว่า SCORM เป็นหัวใจหลักในการติดต่อสื่อสารกับฟังก์ชันการทำงานของ LMS โดยการใน Courseware Server จะเป็นที่เก็บรูปแบบของเนื้อหาซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียนที่สามารถแบ่งย่อยเป็นแต่ละระดับตั้งแต่ระดับใหญ่ที่สุดไปจนถึงระดับย่อย ซึ่งสามารถเรียบลำดับไปดังนี้ Course, Unit, Modules และ Components สาเหตุที่ต้องแบ่งเป็นหลายระดับเพราะหลักการทำงานที่สำคัญของ SCORM ก็คือความสามารถในการนำเนื้อหาที่แตกต่างกันมารวมเข้าด้วยกันเพื่อใช้สำหรับแอปพลิเคชันที่แตกต่างกันได้ (Reusability)

## 2. ฟังก์ชันการทำงานของระบบบริหารการเรียน

จากภาพประกอบ 6 จะแสดงฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญของ LMS ซึ่งแต่ละฟังก์ชันสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. การลงทะเบียน (Registration) เป็นฟังก์ชันการทำงานในการให้ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเข้าเรียนในหลักสูตรหรือบทเรียนต่าง ๆ ซึ่งอาจมีคุณลักษณะดังนี้
    - สามารถให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินเทอร์เน็ตได้
    - มีการยืนยันการลงทะเบียนผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
    - สามารถแจ้งเตือนต่อผู้เรียนผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ถ้ามีการยกเลิกห้องเรียน
  2. การนำส่งบทเรียน (Delivery) เป็นฟังก์ชันการทำงานในการนำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียนตามความรู้ความสามารถและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีเส้นทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกันนอกจากนี้ยังสามารถนำส่งบทเรียนตามความต้องการของผู้เรียนได้
  3. ติดตามผลการเรียน (Tracking) เป็นการทำงานในการติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน ทำให้ระบบสามารถทราบแนวทางในการให้คำแนะนำที่เหมาะสมสอดคล้องกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน
  4. การสื่อสาร (Communication) เป็นฟังก์ชันการทำงานที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดต่อ สอบถาม ปรีกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง หรือระหว่างผู้เรียนกับอาจารย์ผู้สอน ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารได้แก่ การสนทนาออนไลน์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และกระดานข่าว เป็นต้น
  5. การวัดผลการเรียน (Test) เป็นฟังก์ชันในการประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งบางวิชาอาจจะต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าเรียน เพื่อกำหนดแผนการเรียนให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในหลักสูตรที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความรู้ความสามารถของตนเอง และเมื่อผู้เรียนได้เรียนจบในแต่ละหลักสูตร ก็จะมีการสอบเพื่อติดตามความก้าวหน้าและประเมินประสิทธิภาพในการเรียนรู้รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียนเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล
- นอกจากฟังก์ชันการทำงานที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น LMS ยังมีคุณลักษณะเพิ่มเติมที่ต้องพิจารณาดังนี้

1. ความสามารถในการรวม LMS เข้ากับระบบอื่น กล่าวคือ LMS ต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบอื่นที่มีอยู่ภายในองค์กรเพื่อสามารถใช้ข้อมูลพนักงานคนนั้นไว้ ซึ่ง LMS ต้องสามารถสร้างข้อมูลของพนักงานคนใหม่ขึ้นไว้เปรียบเสมือนเป็นผู้เรียนคนใหม่ และทำการเชื่อมโยงข้อมูลของผู้เรียนไปยังข้อมูลพนักงานภายในฝ่ายทรัพยากรบุคคลโดยอัตโนมัติ และเมื่อมีพนักงานลาออกจากองค์กร LMS ต้องสามารถทำการลบรหัสผู้เรียนและลบรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนของพนักงานคนนั้นได้

2. ระดับความปลอดภัยของ LMS กล่าวคือ LMS ต้องสามารถจัดเก็บและป้องกันข้อมูลของผู้เรียน ระบบที่ดีนั้นจะต้องคำนึงถึงการกำหนดรหัสประจำตัวและรหัสผ่านในระดับที่แตกต่างกัน เพื่อสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในแต่ละระดับ นอกจากนี้อาจมีการเข้ารหัส และการจำกัดหมายเลข IP ในการเข้าถึงข้อมูลภายในองค์กร

### 3. มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารการเรียน

ภายใต้สภาพแวดล้อมการทำงาน LMS จะมีมาตรฐานเข้ามาเกี่ยวข้องดังนี้

1. SCORM Advanced Distributed Learning (ADL) ได้ทำการพัฒนาชุดของของคอมโพเนนต์เทคโนโลยี และโพรโทคอลที่ทำให้ learning content สามารถติดต่อสื่อสารกับ LMS ในรูปแบบมาตรฐานได้ ซึ่งแนวทางที่ได้นั้นก็คือ Shareable Content Object Reference Model (SCORM) ซึ่งตามมาตรฐานของ SCORM จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

- SCORM Content Aggregation จะกล่าวถึงแนวทางสำหรับการกำหนดและรวบรวมทรัพยากรในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่และสามารถใช้เนื้อหา ร่วมกันได้สำหรับ LMS แต่ละบริษัท ซึ่งเนื้อหาของ SCORM content aggregation จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ Content model, Meta-Data และ Content packaging

- SCORM Run-time Environment จะกล่าวถึงความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่าง LMS และ learning content อาทิเช่น ความสามารถในการให้ LMS launch เนื้อหาที่สร้างจากเครื่องมือที่แตกต่างกันและสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเนื้อหาได้

2. มาตรฐาน IEEE LTSC มาตรฐาน LTSC เป็นมาตรฐานที่นำเสนอเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมของระบบเทคโนโลยีการศึกษา เอกสารของ IEEE ได้มีการกล่าวถึงจุดประสงค์หลักของ LMS ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับระดับที่ 3 ของสถาปัตยกรรม IEEE ได้เน้นการทำงานของ LMS ในส่วนของกระบวนการดังต่อไปนี้

- Delivery เป็นกระบวนการในการนำส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน
- Evaluation เป็นกระบวนการในการประเมินค่าทางกิจกรรมของผู้เรียนที่ได้

กระทำสื่อการเรียนการสอน

- Coach เป็นการกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้เหมาะสมกับทักษะ ความชำนาญ

#### 4. เมตาดาต้าที่ใช้

ในสภาพแวดล้อมการทำงานของ LMS จะมีการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันกับ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น ทำการค้นหายาบทเรียนเพื่อส่งไปยังผู้เรียน ซึ่งเมตาดาต้าจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ อธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้แต่ละตัว เช่น มีชื่อเรื่องว่าอะไร หรือใครเป็นผู้แต่ง ซึ่งการกำหนดเมตาดาต้าจะมีประโยชน์ในด้านการค้นหา ทำให้สามารถค้นหาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เราต้องการได้อย่างรวดเร็ว

IEEE เป็นองค์กรหนึ่งที่ได้กำหนดมาตรฐานเมตาดาต้าที่เรียกว่า Learning Object Metadata (LOM) ซึ่ง LOM ใช้สำหรับกำหนดโครงสร้างเมตาดาต้าเพื่อใช้อธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยสามารถกำหนดลักษณะของคำอธิบายเมตาดาต้าที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไว้ 9 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1. General เป็นข้อมูลทั่วไปที่ใช้อธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเชิงกว้าง เช่น ชื่อเรื่อง หรือหมายเลข ISBN เป็นต้น
2. Lifecycle เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายวงจรชีวิตของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น บอกสถานะของ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ในอดีตและปัจจุบันมีผู้ใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และบอกเวอร์ชันของ วัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. Meta-Metadata เป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับอธิบายเมตาดาต้า (ไม่ใช่ข้อมูลที่ใช้บรรยาย วัตถุประสงค์การเรียนรู้) เช่น เมตาดาต้าถูกกำหนดขึ้นมาอย่างไร และใครเป็นผู้สร้าง
4. Technical เป็นข้อมูลที่ใช้บรรยายความต้องการทางด้านเทคนิคและคุณลักษณะ ของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (วีดิทัศน์ เท็กซ์ไฟล์ หรือแอปพลิเคชัน)
5. Educational เป็นข้อมูลที่ใช้บรรยายในเชิงการศึกษา และการเรียนการสอน เช่น รูปแบบและระดับของกิจกรรมในการเรียน ช่วงอายุของผู้เรียน
6. Rights เป็นข้อมูลที่ใช้บรรยายสิทธิ์และเงื่อนไขในการใช้วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น เสีย ค่าใช้จ่ายหรือไม่
7. Relation เป็นข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น วัตถุประสงค์เรียนนี้ต้อง ใช้ร่วมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตัวไหนบ้าง
8. Annotation เป็นเครื่องมือที่แสดงข้อคิดเห็นการใช้งานของวัตถุประสงค์การเรียนรู้และ ความคิดเห็นนี้ใครเป็นผู้สร้างและสร้างเมื่อไร
9. Classification เป็นการแบ่งประเภทวัตถุประสงค์การเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้แต่ละตัวควร จะอยู่ส่วนใดในระบบ

การกำหนดมาตรฐานของเมตาดาต้าเพื่อให้มีโครงสร้างข้อมูลที่เป็นรูปแบบเดียวกัน ทำให้การสร้างเนื้อหาการเรียนจากระบบหนึ่งสามารถทำงานร่วมกับระบบอื่นได้ และนอกจากนี้ ยังเป็นการอำนวยความสะดวกในการสืบค้นเนื้อหาบทเรียนที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ



สรุป LMS เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบ e-Learning ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการเรื่องการเรียนรู้ โดย LMS มีฟังก์ชันการทำงานหลักๆ คือ Registration, Delivery, Tracking, Communication และ Testing นอกจากนี้ ยังมี LCMS เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยในการสร้างเนื้อหา และบริหารจัดการเนื้อหา โดยเนื้อหาจะอยู่ในรูปของชิ้นส่วนเล็กๆ ที่เรียกว่าวัตถุการเรียนรู้ (Learning Object) ทำให้สามารถนำชิ้นส่วนเหล่านี้มาประกอบเป็นบทเรียนเพื่อสนับสนุนการใช้เนื้อหาพร้อมกัน (sharable) และนำเนื้อหาที่แตกต่างกันมา รวมกันเพื่อใช้สำหรับบทเรียนที่แตกต่างกันได้ (Reusability)

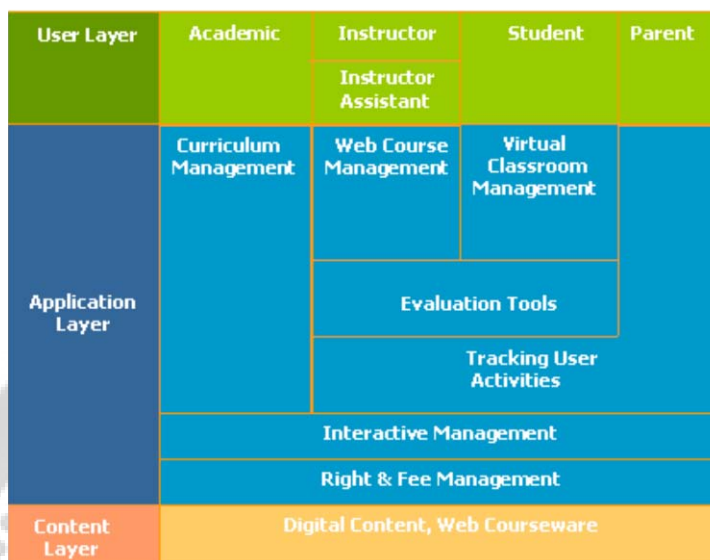
สำหรับ LMS นั้น ไม่มีองค์กรไหนทำการกำหนดมาตรฐานกลางในการทำงาน ดังนั้น บริษัทผู้ผลิต LMS แต่ละบริษัทจึงให้บริการฟังก์ชันการทำงานของ LMS ที่แตกต่างกันออกไปทำให้เกิดจุดเด่นและจุดด้อยในการเปรียบเทียบการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์จะมีฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานที่เหมือนกัน คือ Registration, Delivery, Tracking, Communication และ Testing รวมทั้งการสนับสนุนมาตรฐานต่างๆ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับเนื้อหาจากระบบอื่นได้

ในการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาเพื่อใช้กับการเรียนการสอนแบบ e-Learning จึงเป็นการพัฒนาที่ใช้เทคโนโลยีของระบบ LMS และ LCMS เป็นฐานในการพัฒนา

### 3.3 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอน e-Learning

ปัจจุบันมีบริษัทผู้ผลิตและพัฒนา ระบบการบริหารจัดการเรียนการสอน ในระบบ e-Learning มากกว่า 130 บริษัท ซึ่งแต่ละบริษัทจะมีการให้บริการและฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างกัน ในการเลือกรูปแบบการบริหารจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning จะต้องคำนึงถึงความสามารถในการสนับสนุนขนาดขององค์กร จำนวนพนักงาน และบริการต่างๆ ที่ มีให้ ยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบการบริหารจัดการเรียนการสอนในระบบ e-Learning ของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งในการอธิบายฟังก์ชันการทำงานจะกล่าวถึงคุณลักษณะเด่นที่เพิ่มเติมเข้ามาฟังก์ชันการทำงานพื้นฐาน พร้อมทั้งอธิบายจุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

## 1. Model CMS Education sphere



ภาพประกอบ 7 องค์ประกอบของระบบ CMS Education sphere

การวิเคราะห์แบบจำลองการใช้งานรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาของ Education sphere สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบจำลองได้ดังนี้

Education Sphere Server เป็นระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System) ที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในบริหารจัดการ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน หรือผู้ใช้กับแหล่งความรู้ (Learning Resources) โดยระบบจะช่วยในการจัดการการเรียนการสอน รวมถึงการสร้างข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน การบริหารจัดการบทเรียน (Content Management) ทั้งในด้านของเนื้อหาวิชา และแบบทดสอบ ระบบสามารถเก็บคะแนนและการติดตามผลการเรียนของผู้เรียนได้ รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ต่างๆ ให้เกิดขึ้น โดยผ่านเครื่องมือสร้างปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนรู้ทั้งในแบบ Synchronous Asynchronous และ Collaborator ซึ่งเปรียบเสมือนกับการจัดการของโรงเรียนบนอินเทอร์เน็ต เทียบเท่าหรือดีกว่าการบริหารการเรียน โดยมีห้องเรียนแบบปัจจุบัน ซึ่งผู้สอนมีหน้าที่ในการกำหนดเนื้อหาบทเรียน(Content) ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ ได้ด้วยตนเองและผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆ เหล่านั้นได้ตามความต้องการ (Self Learning)

## โครงสร้างของระบบส่วนโปรแกรมปฏิบัติการ (System Architecture: Application Layer)

ในระดับนี้เป็นเครื่องมือของระบบจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) หรือเรียกว่า Education Sphere Server แบ่งออกเป็นระบบย่อยตามภาระหน้าที่ และการบริหารจัดการภายในสถาบัน

### ระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Curriculum Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการด้านหลักสูตรต่างๆ สามารถกำหนดโครงสร้างหลักสูตร กำหนดแผนการสอน กำหนดระยะเวลาในการเรียน กำหนดเงื่อนไขในการเรียนการสอน และค้นหารายวิชาผ่านระบบ อีกทั้งยังกำหนดผู้สอนหรือกลุ่มผู้สอนได้ ซึ่งการกำหนดหน้าที่ต่างๆ สามารถกำหนดผ่านระบบบนอินเทอร์เน็ต

### ระบบบริหารการสร้างและจัดการเนื้อหา (Web Course Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยการสร้างโครงสร้างและบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Content) ซึ่งสามารถรองรับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น HTML, Flash / Shockwave, Graphic, Animation, Sound, Streaming Video, Adobe Acrobat, MS Office Document ตลอดจนการรองรับ Synchronize with CD-ROM

### ระบบการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ (Interactive Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือ ที่ช่วยในการสนับสนุนการเรียนการสอน ที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้ระบบ ด้วยกันโดยมีทั้งการศึกษาด้วยตนเอง (Asynchronous Learning) การศึกษาเสมือนหนึ่งอาจารย์อยู่ในห้องกับผู้เรียน (Synchronous Learning) และการเรียนแบบกลุ่ม (Collaborative Learning)

### ระบบบริหารการเรียนการสอนผ่าน ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถทำการเรียนการสอนผ่านจอคอมพิวเตอร์ โดยแทนและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในห้องเรียนในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้การสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ทันที อีกทั้งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการ ที่ไหน และเวลาใดก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนในรูปแบบ Child Center

### ระบบติดตามประเมินผลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Evaluation Management)

ระบบนี้ช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามการเข้าชั้นเรียน ผ่านรายงานของระบบ รวมไปถึงสอบวัดผล ซึ่งมีข้อสอบในรูปแบบต่างๆ รวมสามารถแสดงรายงานออกมาในรูปของแผนภูมิ หรือกราฟ เป็นการแสดงผลความก้าวหน้าของการเรียนรู้ และความเปลี่ยนแปลงทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเป็นมาตรวัดให้ทั้งผู้เรียนประเมินตนเอง และผู้สอน

## ระบบการจ้ ดเก็บค่าลงทะเบียนและจัดสรรรายได้ตามสิทธิ์ (Right & Fee Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือ ที่อำนวยความสะดวก ในการจัดการด้านการเงิน และสิทธิประโยชน์ของทั้งผู้สอน และหน่วยงาน ซึ่งเป็นการรองรับการขยายตัว ในเรื่องของการเพิ่มรายได้เชิงบริการทางวิชาการ ไม่ว่าจะเป็นการเก็บเงินผ่านบัตรเครดิต หรือการโอนเงิน รวมทั้งสามารถเรียกดูรายงานจากระบบได้

### โครงสร้างระบบ ส่วนผู้ใช้งาน (System Artchitecture: User layer)

ในระดับนี้เป็นระดับของผู้ใช้ในระบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

1. ผู้ดูแลการจัดการเรียนการสอน (Academic) ระดับของผู้ดูแลการเรียนการสอนของสถาบัน ซึ่งทำหน้าที่ผู้ที่คอยดูแล และบริหารหลักสูตรทั้งหมด และกำหนดโครงสร้างหลักสูตรภายในระบบ
2. ผู้สอน (Instructor) ผู้สอนสามารถสร้างโครงสร้างรายวิชา สร้างบทเรียน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน
3. ผู้ช่วยสอน (Instructor Assistant) ทำหน้าที่ช่วยผู้สอนสร้างบทเรียนและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนในชั้นเรียน
4. ผู้เรียน (Student) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Content) ที่ถูกจัดเตรียมไว้ให้ในระบบ e- Learning โดยสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้
5. ผู้ปกครอง (Parent) ผู้ปกครองสามารถติดตาม ผลการเรียนของ ผู้เรียนที่เป็นบุตรหลาน หรือผู้อยู่ในอุปการะ

### โครงสร้างระบบส่วนการจัดการเนื้อหา(System Artchitecture: Content Layer)

ในระดับนี้คือเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการและเก็บรวบรวมสื่อในการสอน ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็น Digital Content (e-Content)

### กรอบแนวคิดในการพัฒนาสื่อบทเรียนผ่านเว็บ

เนื่องจากข้อจำกัดในการเรียนการสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นอยู่กับความเร็วในการสื่อสารภายใต้ ้กรอบข้อจำกัดของ Infrastructure ในเมืองไทย ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่ในประเทศใช้อินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์ที่มีความเร็วต่ำ จึงไม่เหมาะสมหากเลือกเอาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดใหญ่มาใช้งานแต่ในขณะเดียวกันการผลิตสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องเน้นกระบวนการเรียนแบบบูรณาการ โดยให้ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนเสริมสร้างทักษะ และจินตนาการของผู้เรียนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยอาศัยเครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตลอดจนความสามารถของคอมพิวเตอร์ทั้งแบบ Stand alone และแบบเครือข่ายทั้งในรูปแบบ Internet Extranet และ Intranet ให้สามารถนำเสนอสื่อที่ประกอบเป็นบทเรียนผ่านเว็บมีหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่ ตัวอักษร, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, การจับจอบภาพ, เสียง รวมถึงวิดีโอ หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง หรืออยู่ในรูปแบบสื่อผสม

เนื่องจากสื่อมีอยู่หลากหลายรูปแบบจึงจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้สื่อแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับเนื้อหา ขั้นตอนการผลิตจะต้องมีการทดสอบและประกันคุณภาพการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บโดยจะต้องผ่านขั้นตอนการผลิตอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้สื่อบทเรียนผ่านเว็บที่ผลิตขึ้นสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถใช้งานร่วมกับระบบโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในประเทศในปัจจุบัน และสามารถพัฒนาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง และทันสมัยอยู่ตลอดเวลาและสามารถพัฒนาให้รองรับกับ Infrastructure ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

#### จุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนา

1. ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา
2. เลือกบททวน หรือเรียนซ้ำในบทเรียนที่สนใจ ได้ตามต้องการ
3. เปิดโลกทัศน์ในการเรียนรู้โดยการค้นคว้าหาข้อมูลจากทั่วโลกเพื่อใช้ประกอบการ
4. เรียนรู้เพิ่มเติมในระหว่างเรียนได้
5. สนุกสนานกับการเรียนรู้จากบทเรียนที่สวยงาม ไม่น่าเบื่อ
6. สามารถทำการทดสอบและประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง

#### รูปแบบเครื่องมือ

1. ระบบลงทะเบียน (Enrollment)
2. ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)
3. เครื่องมือปฏิสัมพันธ์ (Interactive Tools)
4. ระบบการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสม

#### องค์ประกอบในการพัฒนาเพื่อผู้สอน

1. สามารถสอนลูกศิษย์ได้ทั่วโลกตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน
2. สามารถสร้างบทเรียนออนไลน์ไว้บริการลูกศิษย์ทำให้สอนน้อย ลงแต่รายได้เพิ่มขึ้น
3. มีเวลาค้นคว้าวิจัยเพิ่มเติมเพิ่มขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุง บทเรียนได้ตลอดเวลา
4. สามารถติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ของผู้เรียน ได้โดยละเอียด ทุกขั้นตอนตั้งแต่เริ่มเรียน จนสอบประเมินผลได้ สามารถแสดงข้อมูล วัน เวลา และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ตามการเรียนที่กำหนดไว้
5. ลดระยะเวลาในการตรวจสอบ โดยมีเครื่องมือช่วยตัดเกรดและประเมินผล อีกทั้งแสดงผลด้วยกราฟ

6. ง่ายต่อสร้างบทเรียนออนไลน์

#### เครื่องมือสำหรับผู้สอน

1. Web course Management
2. Virtual Classroom
3. Interactive Management

4. Tracking User Activity
5. Evaluation Tools
6. Right & Fee Management

#### องค์ประกอบในการพัฒนาเพื่อผู้ปกครอง

1. สามารถติดตาม พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ทุกขั้นตอนเริ่มตั้งแต่ลงทะเบียน สถิติการใช้บทเรียน ตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้
2. สามารถติดตาม การเข้าสู่บทเรียนทุกกิจกรรมตาม วัน เวลา และระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนสถานการณ์ใช้งานทุกขั้นตอน แยกตามหัวข้อบทเรียน
3. สามารถติดตามผลการเรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็วด้วยแผนภาพ แสดงผลกาเรียน
4. สามารถติดตามการลงทะเบียนเรียน และ ผลการเรียนของนักเรียนได้

#### องค์ประกอบในการพัฒนาเพื่อผู้ดูแลระบบ

1. มีความยืดหยุ่นในการกำหนด โครงสร้าง หลักสูตร ภายใต้เงื่อนไข หรือกฎเกณฑ์ ตามมาตรฐาน ของแต่ละสถาบัน ตามต้องการ
2. ให้อิสระในการกำหนด สิทธิของผู้สอน และผู้เรียน ได้ตามความเหมาะสม โดย สามารถ รองรับกฎเกณฑ์ของทุกสถาบัน
3. มีความสามารถในการรองรับรูปแบบการ ให้บริการการศึกษา ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็น การศึกษา ในระบบ นอกระบบ และการศึกษา ตามอัธยาศัยตลอดจนการฝึกอบรม
4. สามารถเลือกสื่อสาร ประกาศ ทำนโยบายต่างๆ ของสถาบัน ให้กับผู้สอนและ ผู้เรียน ได้ตรงกลุ่มเป้าหมายตามต้องการ

#### เครื่องมือสำหรับผู้ดูแลระบบ

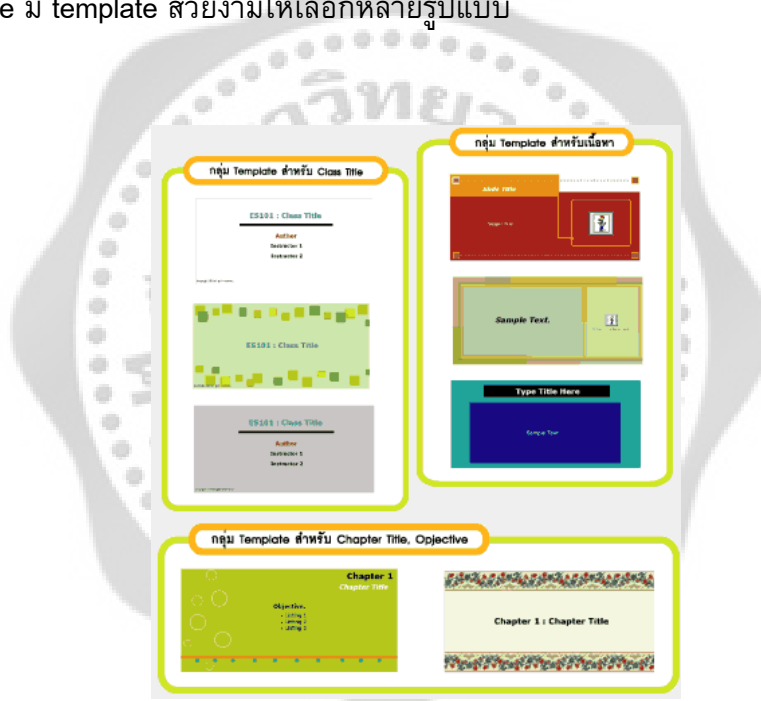
1. Curriculum Management
2. Interactive Management
3. Right & Fee Management

#### ข้อได้เปรียบของการใช้งานAuthoring tool ในการสร้างสรรค์บทเรียนออนไลน์

1. เป็นซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้ในการสร้างเนื้อหา วิชาบนอินเทอร์เน็ต โดยตรงความง่าย และด้วยขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อนในการใช้งาน
2. ช่วยให้ผู้สอนสนุกในการสร้างสรรค์บทเรียน Online
3. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างเสร็จนั้น สามารถใช้ควบคู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการ ระบบการเรียนการสอนได้ทันที
4. ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ที่ติดตั้งมากับเครื่อง คอมพิวเตอร์ทั่วไป
5. ลดต้นทุนในการสร้างบทเรียนออนไลน์

สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วย Education Sphere Studio One step development content online สร้างบทเรียนออนไลน์ง่ายนิดเดียว นวัตกรรมใหม่ของคนไทย Education Studio เครื่องมือ ที่ช่วยสร้างบทเรียน ออนไลน์ แบบเบ็ดเสร็จ ประหยัด ง่าย สะดวกในการใช้งานลดขั้นตอนยุ่งยาก ในการทำงานของผู้สอน และสามารถสร้างบทเรียน Online ที่มีทั้งข้อความ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงตามที่ต้องการได้ด้วยตัวท่านเองด้วยผู้ช่วยที่ชื่อ Education Sphere Studio ที่มีความสามารถระดับมืออาชีพ ทำให้ขั้นตอนที่ยุ่งยากในการสร้างบทเรียนOnline เหลือเพียง One Step Development Content ซึ่งถูกออกแบบให้สามารถรองรับการทำงาน ใน 2 รูปแบบ

1. Web Content Creation เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยอาจารย์สร้างเนื้อหาบทเรียน ที่ใช้สอนบทอินเทอร์เนต
2. Web course Management เป็นเครื่องมือจัดการเนื้อหาวิชาที่มีอยู่แล้วให้เป็นบทเรียน online มี template สวยงามให้เลือกหลายรูปแบบ



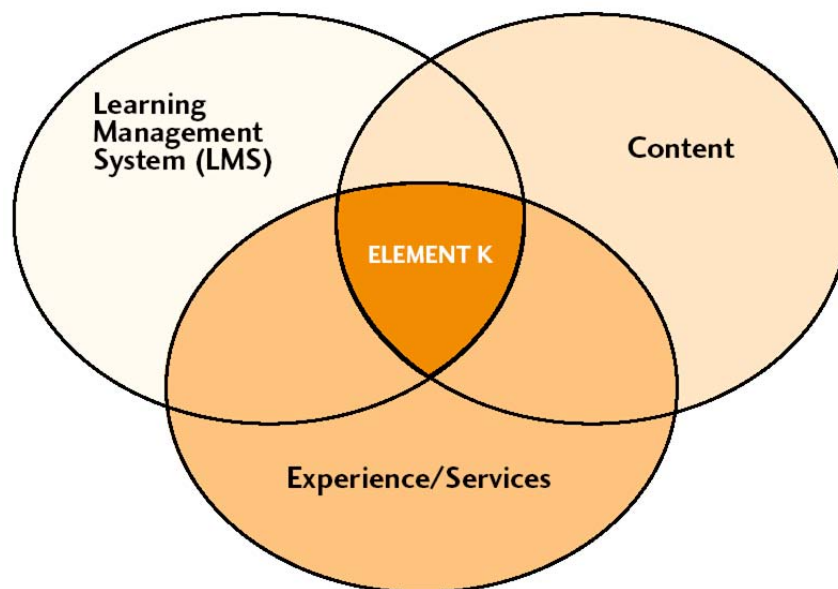
ภาพประกอบ 8 รูปแบบ Template ในการพัฒนาเนื้อหาบทเรียน

นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความรู้ ผ่านหน้าเรียนของ ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ได้ตามลักษณะของเนื้อหาโดยสามารถเลือกให้เข้ารับรูปแบบของการถ่ายทอดความรู้ที่เหมาะสมกับบทเรียน



ภาพประกอบ 9 ถ่ายทอดความรู้ ผ่านหน้าเรียนของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)

## 2. รูปแบบ e-Learning ของ [www.elementk.com](http://www.elementk.com)



ภาพประกอบ 10 องค์ประกอบรูปแบบ e-Learning ของ [www.elementk.com](http://www.elementk.com)



การวิเคราะห์ ระบบพบว่ามีการแบ่งส่วนประกอบในการบริหารจัดการเป็น 4 กลุ่ม

1. กลุ่มผู้เรียน
2. กลุ่มผู้สอนหรือผู้สร้างบทเรียน (มีความยืดหยุ่นในการกำหนดสิทธิของผู้สอน เช่น ตรวจงานให้เกรดแก้ไขเนื้อหา)
3. กลุ่มผู้บังคับบัญชา
4. กลุ่มผู้ดูแลระบบ

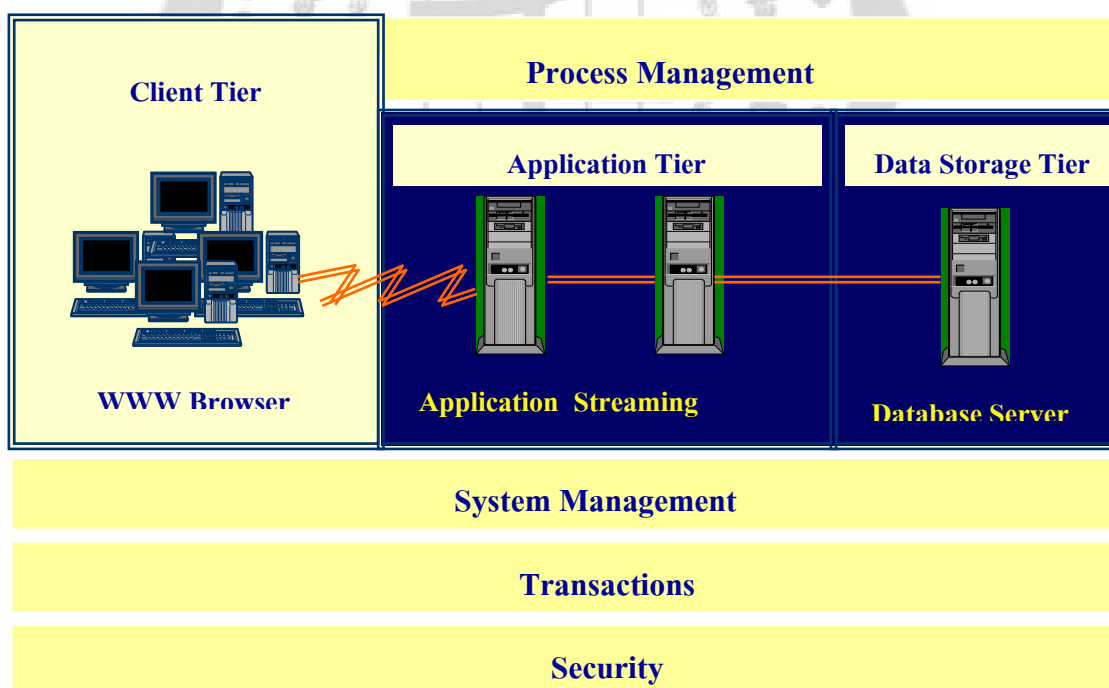
ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบบริหารจัดการ LCMS ระบบนี้

1. รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน
2. โครงสร้างของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่ไม่สลับซับซ้อนทำให้ทั้งผู้สอน

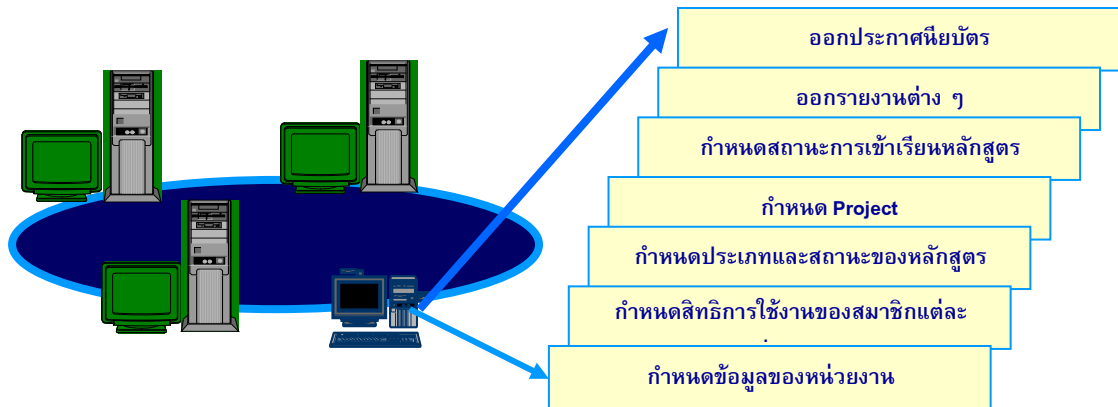
และผู้เรียน

3. จัดการกับข้อมูลผู้เรียน สถิติการเข้าใช้การตัดเกรด การจัดการสอบของรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถที่จะจัดให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตน และวัดระดับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งวัดคุณภาพของการเรียนการสอนโดยรวม

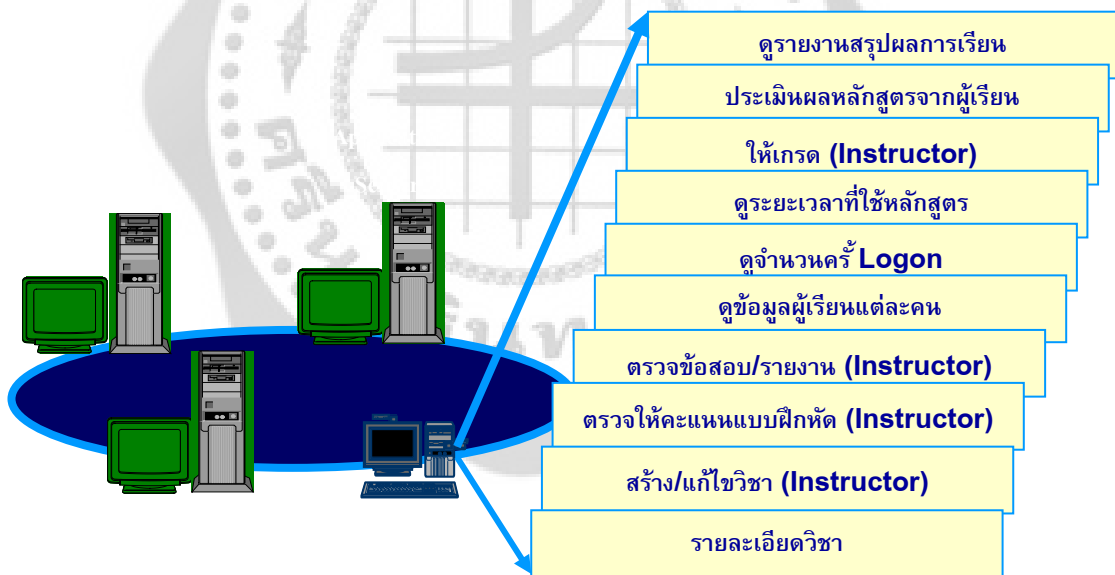
### 3. รูปแบบ e-Learning ของ Thaidunet.com



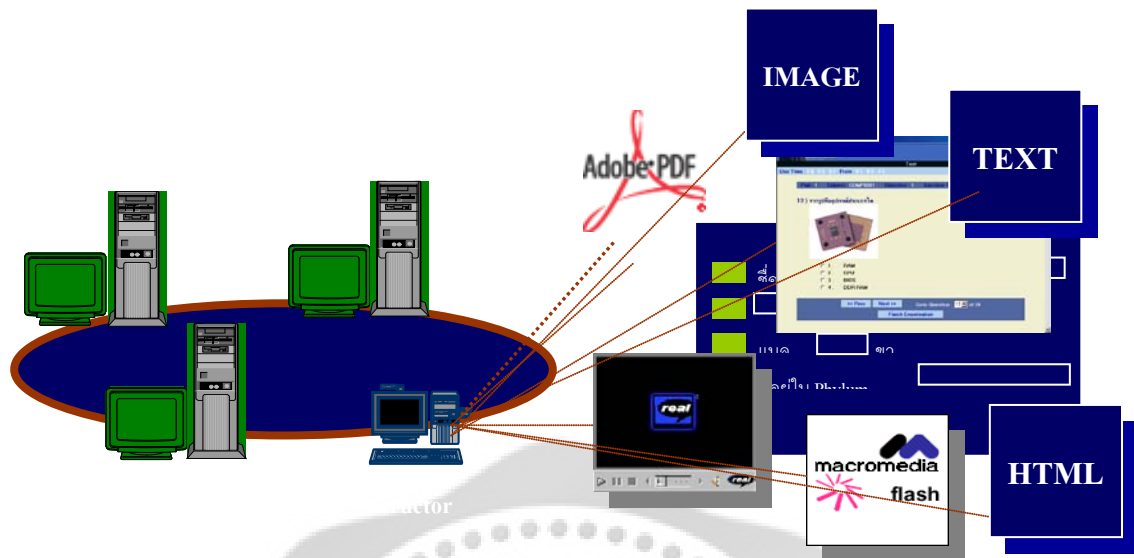
ภาพประกอบ 11 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ Thaidunet.com



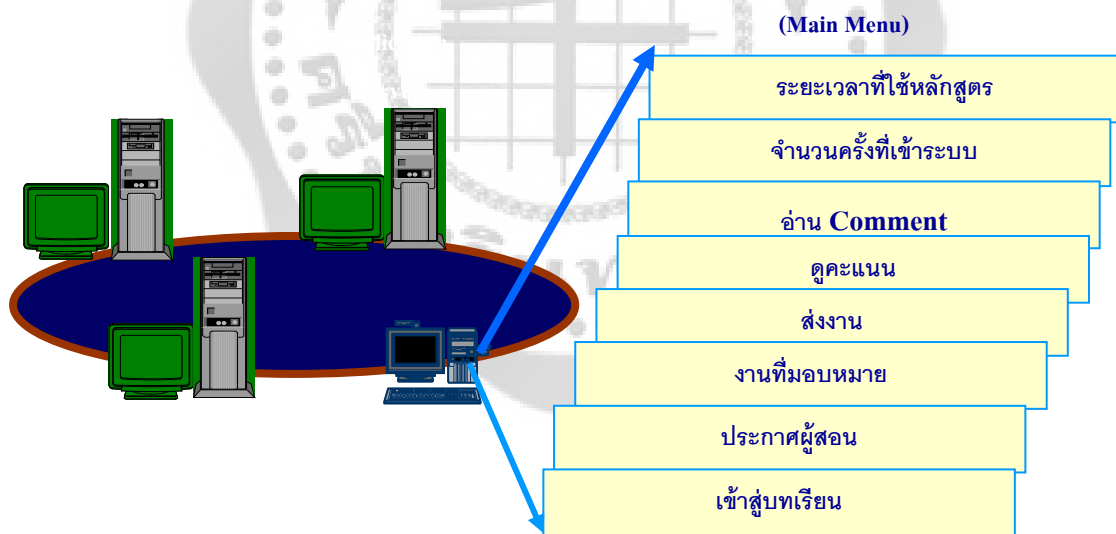
ภาพประกอบ 12 แสดงส่วนบริหารจัดการของผู้ดูแลระบบ



ภาพประกอบ 13 แสดงส่วนบริหารจัดการของผู้สอน



ภาพประกอบ 14 แสดงส่วนบริหารจัดการของผู้สอนในการสร้าง และแก้ไขเนื้อหา



ภาพประกอบ 15 แสดงส่วนบริหารจัดการของผู้เรียน

การวิเคราะห์ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บของ Thaidunet.com ประกอบไปด้วย

1. Content Management System (CMS)
2. Test Management System (TMS)
3. Learning Management System (LMS)

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### **Learning Management System (LMS)**

องค์ประกอบในการใช้งานระบบ

1. Course catalog
2. Online registration
3. Course enrolment
4. Enrolment approval
5. Record tracking
6. Grading
7. Course evaluation

### **Content Management System (CMS)**

จุดเด่นของระบบ

1. Easy steps in creating content
2. Easy upload
3. Preview of constructed material
4. Easy revision

รองรับมาตรฐานของไฟล์ต่าง ๆ

1. ข้อความ (text)
2. ภาพถ่าย ภาพกราฟฟิก
3. ภาพเคลื่อนไหว (Graphics animation)
4. Video
5. เสียง
6. Flash
7. บันทึกภาพหน้าจอ (Screen capture)
8. PowerPoint presentation
9. PDF
10. HTML
11. etc.

การปฏิสัมพันธ์ในระบบ

1. Webboard
2. Personal messaging service
3. Chat
4. e-mail

## Test Management System (TMS)

### Test (pre-test / exercise / test)

1. Multiple choices Single Answer
2. Multiple choices Multiple Answer
3. Multiple choices Weighted Answer
4. True / False
5. Matching
6. Fill in the blank
7. Question in Paragraph
8. Essay

### การกำหนดสิทธิในการใช้งานระบบ

#### สิทธิของกลุ่มผู้เรียน

1. ดูเนื้อหาบทเรียน
2. ทำแบบทดสอบ
3. ตอบแบบสำรวจความคิดเห็น
4. ดูข้อมูลผู้สอนและผู้เรียน
5. ดูผลการเรียน
6. ดูสถิติการใช้งานของตนเอง
7. สามารถใช้เครื่องมือสื่อสาร
8. สามารถใช้เครื่องมือสื่อสารแบบระบุบุคคล
9. ส่งงานผ่านระบบ
10. อ่านความเห็นอาจารย์
11. ดูระยะเวลาการใช้งานในระดับทยอย
12. ดูข้อมูลเกี่ยวกับวิชา เกี่ยวกับผู้สอน
13. ดูคำถาม - คำตอบ (FAQ)
14. ดูข้อมูลแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม

#### สิทธิของกลุ่มผู้สอน

1. มีสิทธิเหมือนกลุ่มผู้เรียน
2. มีสิทธิในการสร้างและแก้ไขบทเรียน แบบสำรวจความคิดเห็น ประกาศต่าง ๆ
3. ตรวจงาน ให้คะแนน ให้เกรด
4. Upload และ Download งาน
5. ดูข้อมูลผู้เรียน
6. สิทธิในการอนุมัติผู้เรียนในการลงทะเบียนวิชา

### สิทธิของกลุ่มผู้ดูแลระบบ

1. สิทธิเหมือนกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน
2. สามารถสร้าง เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน
3. สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขเนื้อหาทุกหลักสูตร
4. สามารถจัดการข้อมูลองค์กร
5. สามารถสร้าง เพิ่ม ลบ และแก้ไขหลักสูตร
6. สามารถจัดการข้อมูลการลงทะเบียนวิชา
7. สามารถค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข
8. สามารถจัดทำรายงาน

### ระบบบริหารหลักสูตร

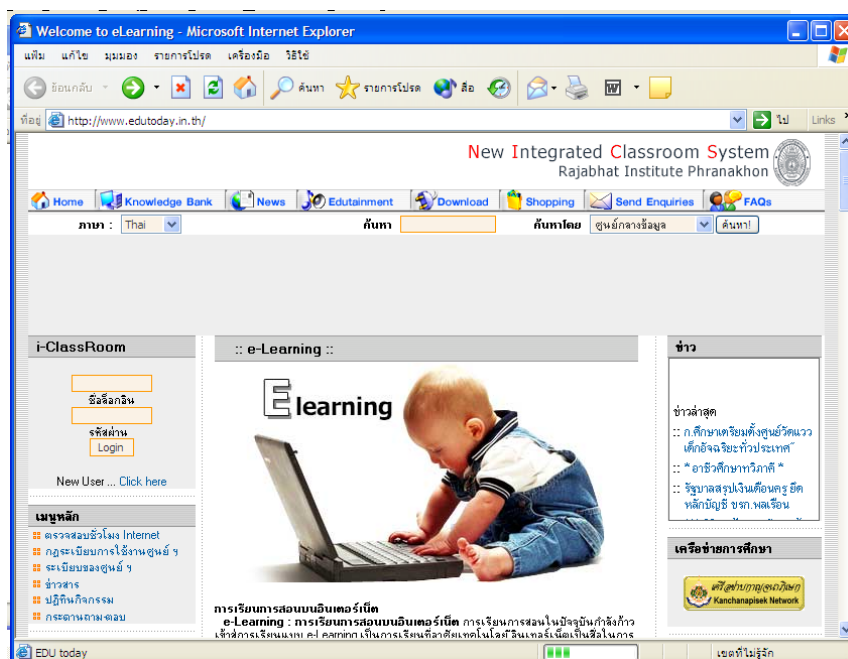
1. ผู้สอนสามารถสร้าง แก้ไข รายละเอียดหลักสูตร
2. หลักสูตรสามารถระบุรายละเอียดตามที่กำหนด
3. สามารถจัดการบทเรียนตามที่กำหนด เช่น Pre-test, Assignment, Post-test, Web-board, Chat, Personal Messaging Service, Help Page

หมวดหมู่

4. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ประเมินผลหลังการเรียนไม่จำกัดจำนวนหลักสูตรที่เก็บในแต่ละหมวดหมู่
  5. สามารถจัดเก็บหลักสูตรได้มากกว่า 30 MB /หลักสูตร
  6. สามารถรองรับได้มากกว่า 100 หลักสูตร
  7. สามารถกำหนดและเปลี่ยนแปลงระยะเวลาเรียนของแต่ละหลักสูตร
- ระบบการสร้างบทเรียน สามารถรองรับไฟล์ประเภทต่างๆ ดังนี้

1. ข้อความ (text ธรรมดา และ text แบบ HTML)
2. ภาพถ่าย ภาพกราฟฟิก
3. ภาพเคลื่อนไหว (graphics animation)
4. PDF
5. Video และ เสียง (Real และ Windows Media)
6. Flash
7. บันทึกภาพหน้าจอ (screen capture)
8. PowerPoint presentation
9. HTML

#### 4. รูปแบบระบบ e-Learning ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร



ภาพประกอบ 16 แสดง โฮมเพจ e-Learning ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่จะใช้เป็นตัวอย่างเป็นตัวอย่างนี้ จะขอใช้ตัวอย่างจากรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาของในประเทศไทย ชื่อ Edutoday NICS ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี กล่าวคือ มีองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของเครื่องมือในระบบได้อย่างครบถ้วน นอกจากนี้ผู้สนใจยังสามารถที่จะทดสอบระบบนี้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ได้ด้วยตนเองที่ เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เพื่อทดสอบในด้านของการสร้างเนื้อหาวิชา การปรับเปลี่ยนหน้าตาของกระบวนวิชา การจัดการกับข้อมูลนักเรียนและเกรด รวมทั้งการจัดการกับแฟ้มข้อมูล ซึ่งแสดงให้เห็นในลักษณะของตัวอย่างหน้าจอในบทนี้ ทุกครั้งที่เข้าใช้ระบบจะต้องผ่านหน้า login ซึ่งต้องพิมพ์ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเสียก่อน นอกจากนี้ยังอนุญาตให้สามารถขอรหัสผ่านที่ลืม ให้สร้าง account ของผู้เรียนใหม่ ให้ความช่วยเหลือต่างๆ ไป จัดหารายละเอียดต่างๆ ในระบบให้ไว้ และมีลิงค์ไปยังประเด็นที่ถามตอบกันบ่อยๆ

รายการหลักสูตร (Course Listing) เป็นประตูไปสู่คอร์สออนไลน์ซึ่งสามารถเข้าไปดูและแก้ไขตัวเลือก (Option) ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ได้ โดยในหน้านี้จะอนุญาตให้ปรับ (Modify) ไปตามประเภทของผู้ใช้ เช่น ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญเทคนิค เช่น เมื่อ Login ผู้เรียนจะเห็นรหัสของคอร์ส (Course Number) ชื่อคอร์ส และชื่อผู้สอนของทุกคอร์สที่ผู้เรียนได้ลงทะเบียนไว้ โดยการคลิกบนคำว่า Preferences ผู้เรียนจะสามารถแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้และหน้าตาพื้นที่การปฏิสัมพันธ์ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถเพิ่มหรือลบคอร์สจากหน้านี้

หน้า Faculty Course Listings จะแสดงรหัสของรายวิชา (Course Number) ชื่อรายวิชา (Course Title), จำนวนของผู้เรียน และจำนวนการเข้าใช้สำหรับแต่ละรายวิชาที่ได้มีการสร้างไว้ faculty ซึ่งหมายถึงผู้สอนจะสามารถแก้ไขข้อมูลของผู้เรียนและหน้าตาของพื้นที่การปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้จากหน้านี้ นอกจากนี้ผู้สอนสามารถสร้างคัตลอกและแก้ไขรายวิชาจาก Course Listings นอกจากนี้ยังมีส่วนเพิ่มเติม มื่อนๆ เช่นในเรื่องงานหลังจากการสอนเสร็จแล้ว เช่น การทำ archive หรือการเก็บเอกสารสำคัญที่รวบรวมการแสดงความคิดเห็นจากวิชาต่างๆ และแก้ไขวันที่ของการเรียนในเทอมต่อไป

เมื่อ Login ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น บรรณารักษ์และผู้เชี่ยวชาญเทคนิคเห็นรหัสของรายวิชา (Course Number), ชื่อรายวิชา (Course Title) และชื่อผู้สอนของทุกรายวิชา ทางเลือกในหน้านี้ บรรณารักษ์สามารถเข้าถึง Function E-Reserve นำเข้ามา และอัปโหลด (Upload) E-Reserve ส่วนผู้เชี่ยวชาญเทคนิคสามารถเข้าถึงงานด้านการบริหารจัดการจากหน้าจอนี้

หน้านี้ได้สรุปรวบรวมและประมวลเกี่ยวกับแต่ละรายวิชา โดยมีข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา, ข้อมูลผู้สอน, เอกสารประกอบการเรียน, เว็บเพจอื่นๆ และข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้สอนเห็นว่าเกี่ยวข้อง ผู้สอนมีทางเลือกที่จะใช้ HTML ในการแก้ไขให้เหมาะสมตามความต้องการ และเพิ่มเติมรายการพิเศษอื่นๆ เช่น รูปภาพ, ข้อมูล TA, วิดีโอหรือเทป บันทึกการทักทายกับผู้เรียน เป็นต้น

หน้านี้จะมีรายการของหัวข้อในแต่ละ Session ของรายวิชา โดยสามารถคลิกเลือกหัวข้อตามต้องการ ระบบจะถือเอาห้องที่เลือก เป็นที่ซึ่งจะศึกษาเนื้อหาและงานที่มอบหมายสำหรับ session นั้น

หน้าเนื้อหาใน Session นี้จะเป็นห้องเรียนเสมือน ที่ซึ่งจะพบกับหัวข้อของ Session นี้, ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง Class ในวันนั้นๆ งานที่มอบหมายให้อ่าน, แฟ้มสำหรับ Session และข้อมูลอื่นๆ สำหรับห้องนั้น

หน้าการสนทนา อนุญาตให้สนทนาในหัวข้อที่มอบหมาย, ความคิดรวบยอด (Concepts) ของผู้เรียนที่ได้รับจากงานที่ได้รับมอบหมาย และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยภายในห้องมีการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นกันทุกคน (Round-Table)

การสนทนาสามารถมองได้ที่ละข้อความ หรือโดยการอ่านทั้งกระทู้ ผู้ใช้สามารถใช้ลูกศรชี้หน้า (Navigation Arrow) ไปสู่ข้อความที่ต้องการ หรือคลิกบนข้อความที่ต้องการอ่านเลยก็ได้

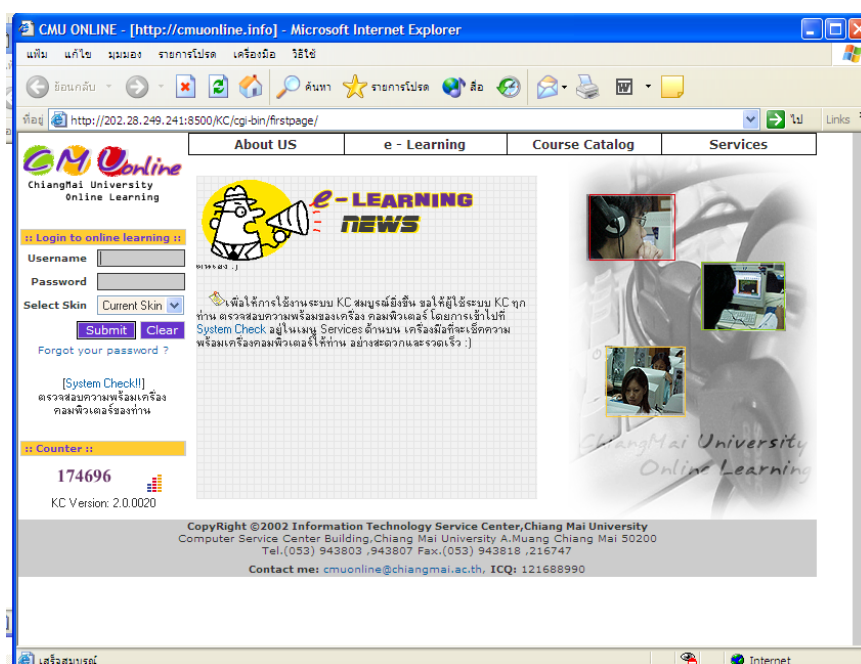
ระบบเสนอช่องทางในการพูดคุย (Chat) แบบ Real-Time สำหรับทุกๆ รายวิชาผู้เรียนสามารถเข้าไปสนทนาในหัวข้อและงานที่มอบหมายของห้องเรียนได้พร้อมๆ กันหรือผู้สอนอาจจัดในลักษณะ "Virtual Office Hours" (เวลาทำงานเสมือนจริง) ผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า Chat การใช้ห้อง Chat นี้เพื่อความสะดวกของทั้งผู้สอนและผู้เรียนที่สามารถติดต่อกันได้จากที่บ้านหรือที่ทำงาน โดยไม่ต้องเดินทางมามหาวิทยาลัย หรือ สำหรับผู้เรียนที่เรียนทางไกลก็ไม่จำเป็นต้องเดินทางมามหาวิทยาลัยเพื่อมาเจอกัน

หน้านี้อุญาตให้บรรณารักษ์ใส่ข้อมูลตามคำขอจากผู้สอน ผู้สอนกรอกข้อมูลคำขอ บทความความใดบทความหนึ่ง, บทเรียนในหนังสือ, หรือเอกสารชนิดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัเนื้อหาในรายวิชา เพื่อใช้เป็น Electronic Reserve โดยบรรณารักษ์สามารถ Log in เพื่ออัปโหลดเป็นเอกสารในรูปแบบ Adobe Acrobat และเอาไปแนบไว้กับบทเรียนนั้นๆ



เป็นหน้าที่ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเทคนิค Log in เพื่อไปทำการบริหารจัดการการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญเทคนิคสามารถสืบค้นเกี่ยวกับผู้สอน และ Account ของผู้เรียน รวมทั้งการเข้าไปได้ได้ทุก ๆ ส่วนของรายวิชาภายใน Sever และสามารถตรวจสอบสถิติและดูรายงานข้อผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น

## 5. รูปแบบระบบ e-Learning ของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ภาพประกอบ 17 แสดงระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาที่จะใช้เป็นตัวอย่างเป็น จะขอใช้ตัวอย่างจากรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาของในประเทศ ชื่อ CMU Online

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้เริ่มเปิดสอนระดับอุดมศึกษาตั้งแต่ พ .ศ. 2507 โดยใช้ระบบการศึกษาในลักษณะปรกติ ซึ่งการเรียนการสอนเกิดขึ้นในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ และมีการใช้สื่อในรูปแบบของสิ่งพิมพ์เป็นหลัก อย่างไรก็ตามโลกแห่งสังคมความรู้ (Knowledge-based Society) ทำให้วิชาการในศาสตร์สาขาต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ววิทยาการและเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดนิ่งจึงทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาระบบการเรียนการสอน ในลักษณะใหม่ที่สามารถตอบสนองความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น

ยิ่งไปกว่านั้น จากจำนวนที่เพิ่มขึ้นทุกปีของผู้จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทำให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความจำเป็นในการรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่มากขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ในปัจจุบันอัตราการรับผู้สอนไม่สามารถเพิ่มจำนวนตามได้ทัน อันเนื่องมาจากเหตุผลของวิกฤตเศรษฐกิจที่ประเทศชาติกำลังเผชิญอยู่ จึงทำให้การเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เป็นไปในลักษณะที่ผู้สอนหนึ่งท่านต่อผู้เรียนจำนวนมาก ถึงแม้ว่าผู้สอนอาจแก้ปัญหาด้วยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นตอน (Section) อย่างไรก็ดีแต่ละตอนก็ยังมีผู้เรียนอยู่เป็นจำนวนมากพอสมควร กอปรกับข้อจำกัดในเรื่องของการมาศึกษาในเวลาเดียวกันและสถานที่เดียวกันจึงทำให้วิธีการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาอย่างเต็มที่กับผู้สอนในการฝึกปฏิบัติทักษะต่างๆ จนรอบรู้ (Mastery) หรือ การอภิปราย การซักถาม การโต้ตอบกับผู้สอนเป็นไปได้ไม่เต็มที่ เพราะผู้สอนหนึ่งท่านจำเป็นที่จะต้องดูแลผู้เรียนเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกัน ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เรียนบางส่วนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งใจไว้ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จึงได้มีแนวคิดในการใช้ระบบการเรียนการสอนในลักษณะใหม่ ซึ่งได้แก่ รูปแบบของการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ในลักษณะที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันกับผู้สอน และผู้เรียนจะสามารถเลือกเวลา และสถานที่ที่ผู้เรียนต้องการศึกษาด้วยตนเอง นอกจากนี้การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ยังนับว่าเป็นการจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Life Long Learning) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษา

ระบบการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากนำมาใช้กับนักศึกษาปกติที่เดินทางมาเรียนในมหาวิทยาลัยแล้ว ในอนาคตอันใกล้นี้ เมื่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ออกนอกระบบ ก็ยังสามารถนำระบบการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการบริการผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนทางไกล โดยการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์นี้จะช่วยขจัดปัญหาในเรื่องของข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนซึ่งอยู่ในวัยทำงาน ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ซึ่งต้องการที่จะศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา หรือบัณฑิตศึกษาก็ตาม แต่มีปัญหาในเรื่องของการเดินทางมาเข้าเรียนยังสถานศึกษาในเวลาที่กำหนดก็สามารถที่จะเข้ามาศึกษาหาความรู้ในโปรแกรมต่างๆ ที่เปิดให้ผู้เรียนใช้การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ได้

จากการศึกษาทางด้านจิตวิทยาของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ทางมหาวิทยาลัย จึงได้พิจารณาและจัดทำ e-Learning LCMS ในแบบ ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (Quality Online Course) โดยมีเป้าหมายหลัก อันได้แก่ การจูงใจ ผู้เรียนให้มีส่วนร่วมกับการเรียนด้วยตนเองมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ยังได้เปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถจัดทำ E-Learning ได้ด้วยตนเองในระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course)

ซึ่งการจัดทำ e-Learning ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ระบบบริหารจัดการกระบวนวิชาออนไลน์ (Course Management Tools) ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินการต่างๆ ของแต่ละกระบวนวิชาผ่านระบบเครือข่าย โดยมีจุดประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ทั้งผู้เรียนและผู้สอนในการจัดการและบริหารกระบวนวิชาออนไลน์ เริ่มตั้งแต่ผู้สอนสามารถที่จะเตรียมเนื้อหาและนำเนื้อหาแสดงผ่านทางเว็บด้วยความช่วยเหลือจากเครื่องมือที่จัดเตรียมไว้ได้โดยง่าย นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่เกี่ยวข้องและมีความจำเป็นในระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เช่น กระดานข่าวสาร ระบบสนทนา ระบบสร้างแบบทดสอบอัตโนมัติ เป็นต้น ดังตัวอย่างในขั้นตอนการนำ e-Learning ไปประยุกต์ใช้

2. การผลิตสื่อการสอนออนไลน์ เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียน โดยเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอบทเรียนจากเอกสารตำราให้อยู่ในรูปของสื่อบนคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะของสื่อประสม ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง นอกจากนี้มีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้

#### ส่วนประกอบของ CMUONLINE

1. Home - ส่วนที่เป็นหน้าจอหลักของระบบ
2. Announcement - เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการประกาศ
3. Content - เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเนื้อหาบทเรียน
4. Syllabus - เครื่องมือที่แสดงรายละเอียดต่างๆ ของรายวิชา
5. Community - เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้ระบบ
  - 5.1 Chat Room - ห้องสนทนา
  - 5.2 Webboard - กระดานถาม-ตอบ
6. Tools - เครื่องมืออำนวยความสะดวก
  - 6.1 Assignment - เครื่องมือใช้ในการทำและส่งการบ้าน
  - 6.2 Quiz - เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ
  - 6.3 Practice - เครื่องมือที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัด
  - 6.4 Exam - เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างข้อสอบ
  - 6.5 Questionnaire - เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็น
  - 6.6 Score & Grade - เครื่องมือที่ใช้ในการคิดคะแนนและตัดเกรด
  - 6.7 User Information - เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงและจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ระบบ
  - 6.8 Schedule - เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงตารางเวลาส่วนตัวของผู้ใช้ระบบ
  - 6.9 Change Skin - เครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลหน้าจอ
  - 6.10 Change Password - เครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนรหัสผ่าน

- 6.11 Student's List - เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงรายชื่อของนักศึกษา
- 6.12 Instructor's List - เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงรายชื่อของผู้สอน
- 6.13 Course Manager's List - เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงรายชื่อของผู้จัดการ

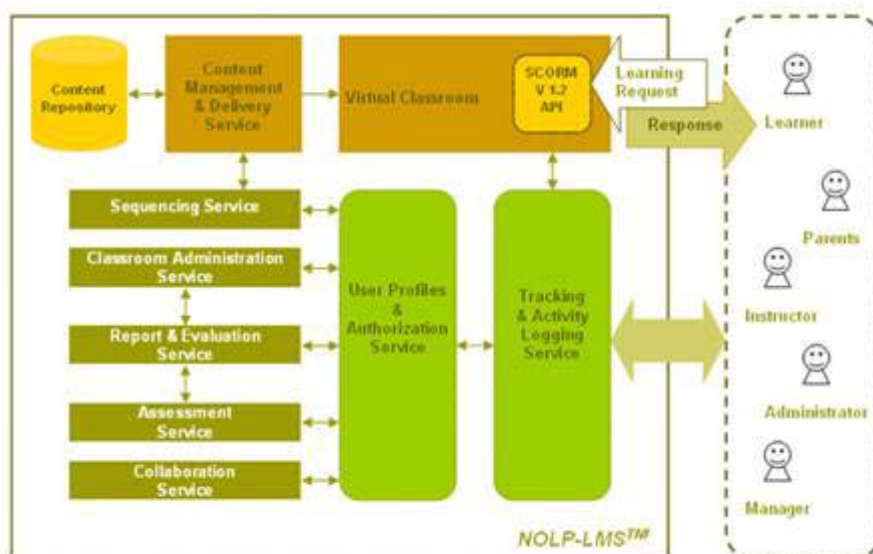
รายวิชา

- 6.14 Administrator's List - เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงรายชื่อของผู้ดูแลระบบ
- 6.15 Calendar – เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการปฏิทินนัดหมาย
- 6.16 Notes – เครื่องมือที่ใช้ในการส่งข้อความหากันระหว่างผู้ใช้ระบบ
- 6.17 Tracking – เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลสถิติการเข้าใช้งานระบบ
- 6.18 System Check - เครื่องมือที่ใช้ในการเช็คความพร้อมของโปรแกรมในเครื่อง
- 6.19 Class - เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงและจัดการเวลาเรียน
- 6.20 Change Logo - เครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนโลโก้
- 6.21 Instructor Management - เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการผู้สอน
- 6.22 Student Management - เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการนักศึกษา
- 7. Resources - แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม
- 8. Courses - ส่วนที่แสดงวิชาที่ผู้ใช้ระบบมีสิทธิ์เข้าใช้งาน
- 9. Help - ระบบช่วยเหลือทั่วไป
  - 9.1 How to use? - วิธีการใช้งานระบบ
  - 9.2 Site Map - การแสดงรายละเอียดของระบบ
  - 9.3 Comment & Report Bug - การเสนอความคิดเห็นและติชม
  - 9.4 FAQ - การถาม-ตอบข้อสงสัยและปัญหาในการใช้ระบบ

## 6. NOLP E-Learning ตามมาตรฐาน SCORM

NOLP (NSTDA Online Learning Project) หรือ โครงการ การเรียนรู้แบบออนไลน์ แห่ง สวทช. เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2543 เพื่อเป็นหน่วยงานนำร่องในการวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ e-Learning ให้เกิดการใช้อย่างเป็นรูปธรรมทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งนี้ เทคโนโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นจากฝีมือนักวิจัยและพัฒนาของไทย มีความสามารถเทียบเท่าระดับมาตรฐานสากล โดยเฉพาะมาตรฐาน SCORM และบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ก็มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับจากต่างชาติ เช่น มหาวิทยาลัยโตเกียว แห่งประเทศญี่ปุ่น ได้มอบหมายให้ NOLP เป็นผู้พัฒนาเนื้อหาบทเรียนที่เป็นมาตรฐาน SCORM ส่งไปใช้เรียน-สอน ในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

โครงการ การเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. เป็นผู้ให้บริการหลักในเทคโนโลยี e-Learning ของประเทศไทย เนื่องจาก NOLP เป็นเจ้าของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเอง ทั้งระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ออนไลน์ (Learning Management System : LMS) และการสร้างเนื้อหาวิชา (Content)



ภาพประกอบ 18 แสดงการทำงานของ NOLP-LMS V.2.10 ตามมาตรฐาน SCORM

ในปัจจุบัน LMS ของ NOLP อยู่ในเวอร์ชัน NOLP-LMS V.2.10 ที่มีฟังก์ชันครบครันสามารถใช้งานได้ดี ทั้งองค์กรเพื่อการอบรม และ สถาบันการศึกษา เพื่อการให้บริการ e-Learning NOLP-LMS V.2.1 ยังเป็น LMS ที่ได้มาตรฐาน SCORM V.1.20 โดยผ่านการทดสอบจาก ADL SCORM Test Suite V. 1.2.7 และขณะนี้ได้ส่งผลงานไปทดสอบ(Certify) ที่ ADL Co-Lab Wisconsin Testing Organization นอกจากความสามารถตามมาตรฐาน SCORM แล้ว สถาปัตยกรรมของ NOLP-LMS ยังถูกพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยี JAVA ในระดับ J2EE โดยแบ่งซอฟต์แวร์ออกเป็นโมดูล ซึ่งมีโมดูลหลักที่สำคัญดังนี้

1. Account Management
2. Content Management
3. Class Management
4. Virtual Classroom Facility
5. Collaboration Facility
6. Assessment Management
7. Tracking and Report Facility

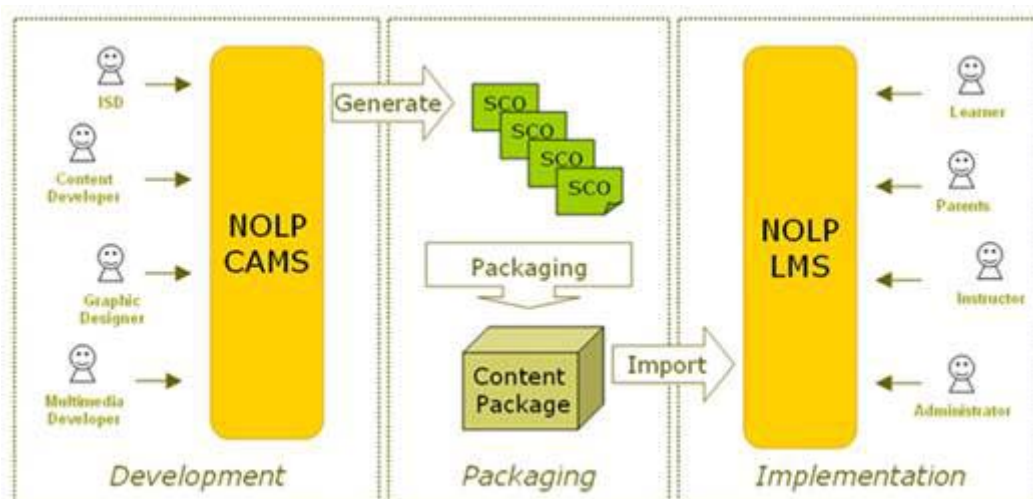
ภายใต้โมดูลหลักทำงานร่วมกันโดยใช้สถาปัตยกรรม MVC (Model-View-Controller) Framework บนพื้นฐานของ UML ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาปรับปรุงต่อไปอีกด้วย



ภาพประกอบ 19 แสดง ซอฟต์แวร์ NOLP-CAMS V. 2.0 ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์  
ตามมาตรฐาน SCORM

ส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของระบบ e-Learning คือ เนื้อหา (Content) ที่ถูกเรียนบน Browser NOLP ให้ความสำคัญในส่วนนี้เป็นอย่างยิ่ง โดยมีทีมงานการพัฒนาเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์เฉพาะที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบเนื้อหาบทเรียนตามหลักเกณฑ์ของการออกแบบสื่อการสอน (Instructor System Design) โดยทีมประกอบไปด้วยผู้ออกแบบสื่อการสอน ทีมเขียนสคริปต์ และทีมออกแบบกราฟฟิก ตลอดจนโปรแกรมเมอร์ จึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพ นอกจากนี้เพื่อทำให้บทเรียนถูกพัฒนา ได้อย่างรวดเร็ว สามารถทำงานเป็นทีมได้ ฝ่าย R&D ของ NOLP จึงได้พัฒนาซอฟต์แวร์ ที่เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างเนื้อหา เรียกว่า NOLP-CAMS V.1.00 (NOLP Content Authoring Management System) โดยเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนเทคโนโลยี Web ผ่าน Browser จึงมีความสะดวก ที่ทำให้ทีมงานพัฒนาเนื้อหา ทำงานร่วมกับอาจารย์เจ้าของเนื้อหาวิชาได้โดยไม่จำกัดสถานที่ และยังเป็นซอฟต์แวร์ที่ผลิตเนื้อหาตามมาตรฐาน SCORM ทั้ง Metadata และ Content Package ตามมาตรฐานสูงสุดอีกด้วย

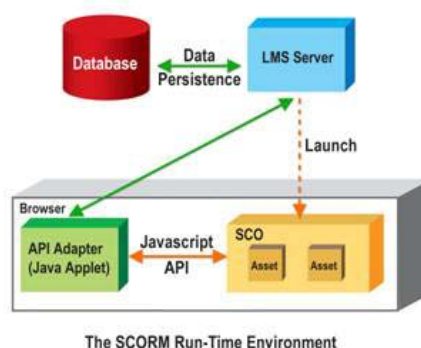
ทั้งนี้ ซอฟต์แวร์ทั้งสอง สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ ทำให้เทคโนโลยีของ NOLP จึงเป็นเทคโนโลยีที่ให้คำตอบเบ็ดเสร็จในการติดตั้งใช้งาน E-Learning ทั้งในองค์กรขนาดใหญ่ และหน่วยงานการศึกษา



ภาพประกอบ 20 แสดงการทำงานร่วมกันระหว่าง CAMS และ LMS ภายใต้เทคโนโลยีของ NOLP ตามมาตรฐาน SCORM

นอกจากนั้น NOLP ยังมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี e-Learning ให้ได้ตามมาตรฐานสากล โดยเน้นความสำคัญของทั้ง LMS และ Content ตามมาตรฐาน อันจะทำให้ลดความเสี่ยงในการลงทุน ทั้งการจัดหา LMS และการสร้าง Content เพราะเมื่อได้ใช้มาตรฐานเดียวกัน เช่น มาตรฐาน SCORM ทั้ง LMS และ Content ก็สามารถทำงานร่วมกันได้โดยไม่จำกัดเทคโนโลยี หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ในมาตรฐาน SCORM ผู้ใช้ตลอดจนผู้บริหาร e-Learning อย่างน้อยต้องมีความเข้าใจว่า SCORM ได้กำหนดมาตรฐานให้ทั้ง LMS และ Content เป็นไปตามมาตรฐาน ดังนี้

สำหรับ LMS ต้องได้มาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ Content ที่เรียกว่า LMS Run-time Environment Conformance Requirement และมีความสามารถในการ Import Content ที่ได้มาตรฐานของ SCORM อีกด้วย



ภาพประกอบ 21 แสดงกลไกการติดต่อสื่อสารกันระหว่าง LMS กับ Content ตามมาตรฐาน SCORM



สำหรับ Content มีมาตรฐานที่จะต้องจัดสร้างตามรูปแบบทั้ง 3 ข้อกำหนด คือ

1. SCO Runtime Environment Conformance Time คือ ความสามารถในการรับส่งข้อมูลกับ LMS
2. Meta-data Conformance Requirement คือ การกำหนดนิยามข้อมูลที่ใช้ในการสร้าง Content
3. Content Packaging Conformance Requirement คือ วิธีการในการ Package เนื้อหา เพื่อความสะดวกในการนำไป Upload สู่ LMS ตามมาตรฐาน SCORM ด้วยกัน

ปัจจุบัน NOLP ได้พัฒนาเทคโนโลยี E-Learning จนสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ทั้ง LMS และ Content ตามมาตรฐาน SCORM ทุกขั้นตอน หน่วยงานใดสนใจ ทำความเข้าใจประโยชน์ของการทำมาตรฐาน E-Learning ติดต่อได้ที่ NSTDA Online Learning Project หรือโครงการ การเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. ผ่านทางเว็บไซต์ [www.thai2learn.com](http://www.thai2learn.com)

### สรุปแนวทางในการออกแบบและพัฒนา รูปแบบของการบริหารจัดการรายวิชา

รูปแบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management Model) สำหรับการเรียนการสอนแบบ e-Learning ที่สร้างขึ้นนั้นพัฒนามาจากแนวคิดของระบบ WBI และ e-Learning ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้จะประกอบไปด้วย ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ระบบบริหารการเรียนรู้ (Learning Management System, LMS) ระบบบริหารจัดการเนื้อหา (Content Management System, CMS) และระบบการบริหารจัดการเนื้อหาการเรียน (Learning Content Management System, LCMS) ซึ่งส่วนประกอบของระบบดังกล่าว สามารถจะตอบสนององกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาบทเรียนในเนื้อหาเชิงการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (ปิยฉัตร รัตนสาครชัย. 2545; ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545; สุจารี แจ้งจรัส. 2545; Maish Nichani. 2001; John Nawn. 2002)

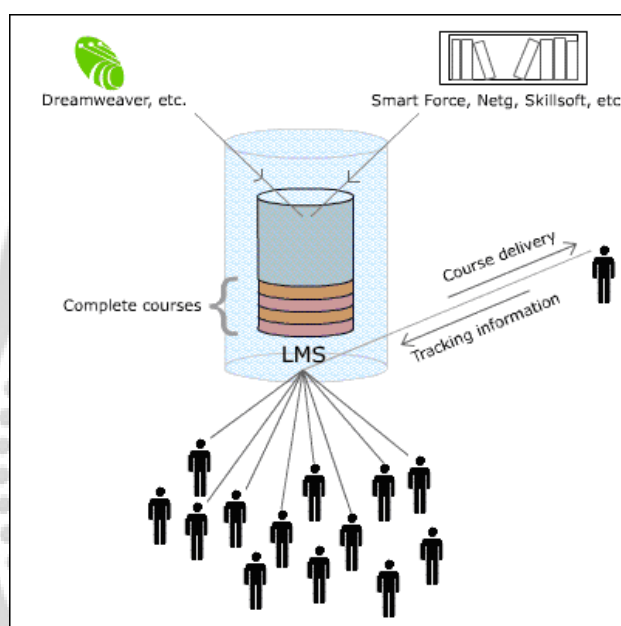
### ระบบบริหารการเรียนรู้ (Learning Management System)

ระบบการบริหารการเรียนรู้ คือ ระบบการทำให้การบริหารจัดการการเรียนรู้ของนักเรียน รวมไปถึง การบริหารการเก็บข้อมูลของรายวิชาต่างๆ ในระบบ เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนสามารถทำได้โดยสะดวกที่สุด ซึ่งการทำงานของระบบสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ทำการบริหารเนื้อหา และส่วนที่ทำการติดตามผลการเรียน ซึ่งในส่วนแรกจะรับผิดชอบหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเพื่อที่นักเรียนจะได้เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น สำหรับส่วนหลังจะรับหน้าที่ ในการติดตามความก้าวหน้าในการศึกษาของผู้เรียนซึ่งจะทำให้อาจารย์สามารถวิเคราะห์ลักษณะการเรียนของนักเรียนได้ และในกรณีที่นักเรียนมีปัญหาทางการเรียน อาจารย์ก็ยังสามารถรู้ปัญหาดังกล่าวได้อีกด้วย ระบบประเภทนี้โดยมากจะไม่มีความสามารถในการสร้างเนื้อหาในการเชื่อม ทำให้โดยส่วนมากแล้วผู้ผลิตที่สร้างระบบเช่นนี้จะจัดหาโปรแกรมในการสร้างเนื้อหามาให้เพิ่มเติม หรืออาจจะร่วมมือกับผู้สร้างเนื้อหาในการจัดเตรียมเนื้อหาทำให้ระบบมาความสมบูรณ์ (ปิยฉัตร รัตนสาครชัย. 2545; ถนอมพร เลาหจรัสแสง . 2545; สุจารี แจ้งจรัส . 2545; Maish Nichani. 2001; John Nawn. 2002)

ดังแสดงในภาพประกอบ 23



ภาพประกอบ 19 แสดงลักษณะการทำงานของระบบบริหารการเรียนรู้ ซึ่งรายวิชาที่ถูกสร้างโดยสมบูรณ์ (Complete Courses) จะถูกสร้างขึ้นมาจากโปรแกรมเฉพาะในการสร้างเนื้อหา ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรม Dreamweaver เป็นต้น และจะถูกจัดระบบโดยโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการเอกสาร เช่น โปรแกรม Smart Fource, Netg และ Skillsoft เป็นต้น รายวิชาที่ถูกสร้างขึ้นเหล่านี้เมื่อนำรวมกันจะเป็นระบบบริหารจัดการการเรียน โดยที่ในการเรียนนั้น นักเรียนแต่ละคนจะได้รับรายวิชาดังกล่าวไป และในขณะที่เดียวกันจะถูกติดตามผลการเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อประสิทธิภาพในการศึกษา



ภาพประกอบ 22 ระบบบริหารการเรียนรู้ (ปิยฉัตร รัตนสาครชัย. 2545)

ลักษณะของระบบบริหารการเรียนรู้มีดังนี้

1. ระบบความปลอดภัย หรือระบบลงชื่อ (Login) เพื่อเป็นการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ และให้สามารถเข้าใช้ได้เฉพาะในส่วนที่ตนมีสิทธิ์เท่านั้น
2. ระบบตรวจสอบพฤติกรรมผู้เรียน ให้ผู้สอนตรวจสอบจำนวนผู้เข้ามาเรียน สถิติการเข้าใช้และเวลาออก สถิติลำดับการเรียนหรือบทเรียน โดยกำหนดให้ผู้สอนสามารถกำหนดระยะเวลาของการเรียกดูได้
3. ระบบจัดการ จัดระบบแฟ้มข้อมูล เพื่อจัดการไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้วและเฟิงวางขึ้นไป โดยควรมีเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่ และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ คัดลอกหรือลบได้
4. เครื่องมือเพื่อช่วยในการให้คำแนะนำการเรียน การประกาศต่างๆ ประมวลรายวิชา รายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอน รายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน การมอบหมายงานต่างๆ

5. เครื่องมือติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ภายใน (Internal E-mail) ควรเตรียมเครื่องมือในการส่งข้อความไปยังสมาชิกคนอื่นๆ โดยควรอนุญาตให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถส่งได้จากภายในตัวระบบได้เอง

6. เครื่องมือติดต่อสื่อสารต่างๆ แบบไม่เป็นทางการ เช่น Chat room หรือ Web board เพื่อการติดต่อสื่อสาร การอภิปรายต่างๆ

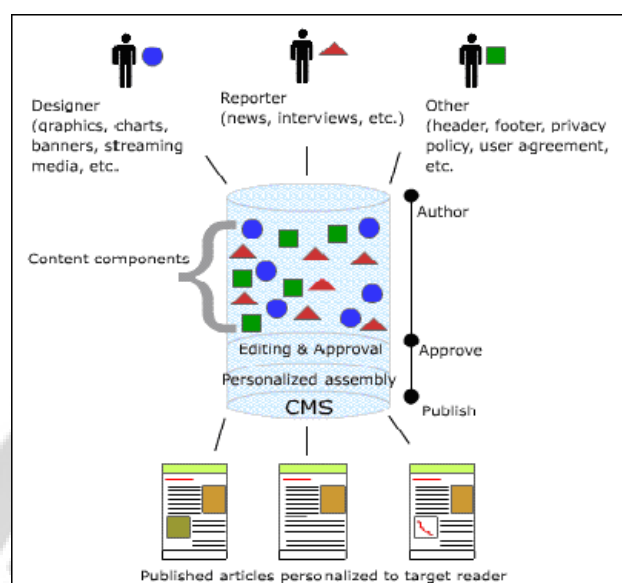
### ระบบบริหารเนื้อหา (Content Management System)

การที่ผู้เรียนจะเข้าใจในความหมายของคำว่าเทคโนโลยีการศึกษาที่แท้จริงนั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้เวลาในการสร้างความหมายตามความคิดของผู้เรียนเอง (Conceptualize) ซึ่งการได้มาซึ่งความคิดของตนเองนั้นเป็นไปได้เลยที่จะเกิดจากการสอนแบบบรรยายทั้งหมด ดังนั้นเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนจะต้องสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ โดยผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ (Courseware) หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นการเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอบทเรียนจากตำราให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการออกแบบซึ่งใช้ประโยชน์ของข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ ในด้านการนำเสนอสื่อ Multimedia และในด้านการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามต้องการแบบ Non-linear และมีการออกแบบกิจกรรมให้เป็นลักษณะเชิงโต้ตอบ รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ ส่วนที่หน้าที่ในส่วนนี้คือ ระบบการบริหารเนื้อหา

ในระบบบริหารเนื้อหา เนื้อหาวิชาสมบูรณ์จะถูกประกอบขึ้นมาจากกลุ่มของข้อมูลย่อยๆ ซึ่งมีชื่อเรียกว่า ส่วนประกอบของเนื้อหา (Content Component) ซึ่งจะถูกสร้างจากผู้สร้างเนื้อหาที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น เนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ อาจจะมีคนสร้างเนื้อหาแต่ละส่วนที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ผู้สร้างส่วนคำอธิบาย ผู้สร้างรูปประกอบ หรือผู้สร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำอธิบาย การที่เนื้อหาเหล่านี้จะสามารถทำงานด้วยกันได้ ระบบบริหารเนื้อหาจะเข้ามาช่วยในการสร้างและจัดการเนื้อหาย่อยๆ เหล่านี้ให้กลายเป็นเนื้อหาหลัก ที่จะถูกนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไป (ปิยฉัตร รัตนาครชัย. 2545; ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545; สุจารี แจ้งจรัส. 2545; Maish Nichani. 2001; John Nawn. 2002)

ภาพประกอบ 24 แสดงลักษณะการทำงานของระบบบริหารเนื้อหา ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าแตกต่างจากภาพประกอบ 19 ที่เป็นระบบบริหารการเรียนรู้อย่างชัดเจน โดยในระบบบริหารการเรียนรู้นั้นที่รับผิดชอบหลักจะเป็นการติดตามผลการเรียนของนักเรียน ในขณะที่ระบบบริหารเนื้อหาจะรับผิดชอบในการสร้างเนื้อหาเป็นหลัก ในภาพประกอบ 2 ส่วนประกอบของเนื้อหาจะถูกสร้างมาโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อให้เนื้อหาที่ออกมานั้นมีคุณภาพที่ดีที่สุด นอกจากนี้ระบบยังมีความยืดหยุ่นในการทำงานและแก้ไขสูงเพราะว่าเนื้อหาแต่ละส่วนมีผู้ที่รับผิดชอบต่างๆ กัน รูปวงกลมจะแทนข้อมูลที่ต้องใช้การออกแบบที่สวยงาม เช่น รูปภาพ แผนภูมิ แผนภาพ และกราฟ เป็นต้น รูปสามเหลี่ยมแทนข้อมูลเอกสารต่างๆ เช่น ข่าว และบทสัมภาษณ์ เป็นต้น ส่วนรูปสี่เหลี่ยมจะแทนข้อมูลอื่นๆ ในเนื้อหาที่ต้องการสร้าง เช่น ส่วนหัวและท้ายกระดาษ และ ข้อตกลงการใช้งาน เป็นต้น ส่วนประกอบของเนื้อหาเหล่านี้เมื่อถูกสร้างขึ้นมาจะต้องถูกตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ก่อนแล้วจึงจะถูกนำมาจัดประกอบกันเพื่อให้เป็นเนื้อหาที่สมบูรณ์โดยบรรณาธิการของเนื้อหาต่างๆ ซึ่ง

เนื้อหาที่ถูกสร้างขึ้นมาจากจุดประสงค์ที่แตกต่างกันก็อาจจะใช้ส่วนประกอบย่อยๆ ร่วมกันได้ ซึ่งทำให้การใช้งานทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 23 ระบบบริหารเนื้อหา (ปิยฉัตร รัตนสารชัย. 2545)

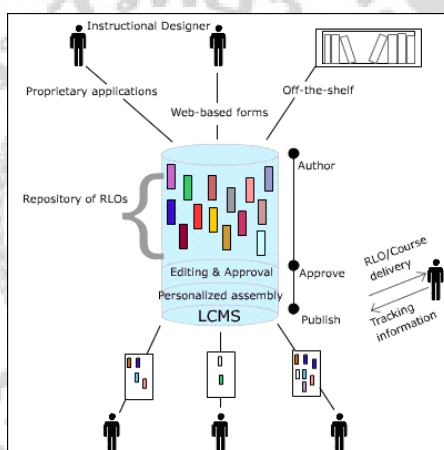
จากแนวคิดของระบบบริหารเนื้อหาและระบบบริหารการเรียนรู้ เมื่อเรานำแนวคิดทั้งสองมาผนวกร่วมกัน เราจะได้ระบบที่เรียกว่า ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้

### ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Content Management System)

ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้ คือ ระบบที่นำเอาแนวคิดของการบริหารการเรียนมาผนวกเข้ากับแนวคิดของการบริหารและจัดการเนื้อหา เนื่องจากระบบบริหารการเรียนรู้ที่เราได้กล่าวมาแล้วนั้นไม่ได้มีการจัดการเนื้อหาที่มีประสิทธิภาพ และระบบบริหารเนื้อหาที่มีได้มีการติดตามการเรียนของนักเรียน การนำเอาทั้งสองระบบมารวมเข้าด้วยกันก็จะเป็นการเติมเต็มความสามารถในการทำงานให้แก่กันและกัน ทำให้ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้สามารถบริหารและจัดการเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในขณะที่ทำการติดตามการเรียนรู้ ของผู้เรียนได้ด้วยเช่นกันโดยที่ทีมผู้สร้างเนื้อหาจะทำการสร้างเนื้อหาที่แตกต่างกันเข้ามาสู่ ระบบ จากนั้นก็จะมีการตรวจสอบและประกอบส่วนประกอบเหล่านั้นเช่นเดียวกับระบบบริหารเนื้อหา เมื่อเนื้อหาของรายวิชาหนึ่ง ๆ ถูกสร้างขึ้นและก็จะถูกส่งไปให้นักเรียน ซึ่งในขณะที่เดียวกันข้อมูลความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียนก็จะถูกส่งกลับมาเป็นระยะ ๆ สิ่งที่ทำให้ระบบนี้แตกต่างกับระบบบริหารเนื้อหาทั่วไปมิใช่เพียงแต่การเพิ่มส่วนบริหารการเรียนรู้เข้ามาเท่านั้น จุดประสงค์ของการสร้างเนื้อหาของระบบนี้จะแตกต่างจากระบบบริหารเนื้อหาทั่ว ๆ ไปด้วย กล่าวคือ จุดประสงค์ของระบบจะเป็นการสร้างเนื้อหาเพื่อการเรียน

การสอนเท่านั้น ทำให้แหล่งที่มาของเนื้อหานอกจากจะมาจากบุคคลที่ออกแบบเนื้อหาแล้ว ยังอาจจะมาจากหนังสือหรือสื่อต่าง ๆ ได้อีกด้วยเช่นกัน(ปิยฉัตร รัตนสาครชัย. 2545; ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545; สุจารี แจ้งจรัส. 2545; Maish Nichani. 2001; John Nawn. 2002)

จากภาพประกอบ 25 แสดงระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้ออกแบบเนื้อหาการเรียน (Instructional Designer) สามารถที่จะออกแบบเนื้อหาผ่านได้ทั้งผ่านทางซอฟต์แวร์ทางด้านการออกแบบหรือทางเว็บก็ได้ และเนื้อหา ก็ยังสามารถมาจากส่วนหนึ่ง ๆ ในหนังสือได้อีกด้วยเช่นกัน จากภาพประกอบ 3 รูป สีเหลี่ยมจะหมายถึงวัตถุทรัพยากรการเรียนรู้อิง (Resource Learning Objects, RLOs) ที่ถูกสร้างหรืออ้างอิงจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ ซึ่งจะรวมกันอยู่ในที่เก็บรวบรวมวัตถุเหล่านั้น (Repository of RLOs) วัตถุเหล่านี้จะถูกตรวจสอบและนำมาสร้างเนื้อหาที่สมบูรณ์เช่นเดียวกันกับกรณีของระบบบริหารเนื้อหา หลังจากการตรวจสอบเนื้อหาเหล่านี้ก็จะถูกตีพิมพ์ และส่งไปให้นักเรียน โดยที่นักเรียนแต่ละคนก็อาจจะได้รับเนื้อหาที่แตกต่างกันไป ตามแต่ความเหมาะสมในการศึกษานั้น ๆ



ภาพประกอบ 24 ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้อิง (ปิยฉัตร รัตนสาครชัย. 2545)

**แนวทางการออกแบบระบบบริหารการเรียนรู้อิง (LMS) ระบบที่ได้ประกอบด้วย**

1. ระบบความปลอดภัย หรือระบบลงชื่อ (Login) เพื่อเป็นการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ และให้สามารถเข้าใช้ได้เฉพาะในส่วนที่ตนมีสิทธิ์เท่านั้น (สำหรับระบบเป้าหมายและปัญหาในแต่ละกลุ่ม และช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและวางแผนการเรียนรู้อย่างดีด้วยตนเอง)
2. ระบบตรวจสอบพฤติกรรมผู้เรียน ให้ผู้สอนตรวจสอบจำนวนผู้เข้ามาเรียน สถิติการเข้าใช้และเวลาออก สถิติ ลำดับการเรียนหรือบทเรียน โดยกำหนดให้ผู้สอนสามารถกำหนดระยะเวลาของการเรียนดูได้ (ตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้อิงตามแนวการเรียนรู้อิงที่ต้องการ)

3. ระบบจัดการ จัดระบบแฟ้มข้อมูล เพื่อจัดการไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้วและเพิ่งวางขึ้นไป โดยควรมีเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่ และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ คัดลอกหรือลบได้ (ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนรู้ได้)

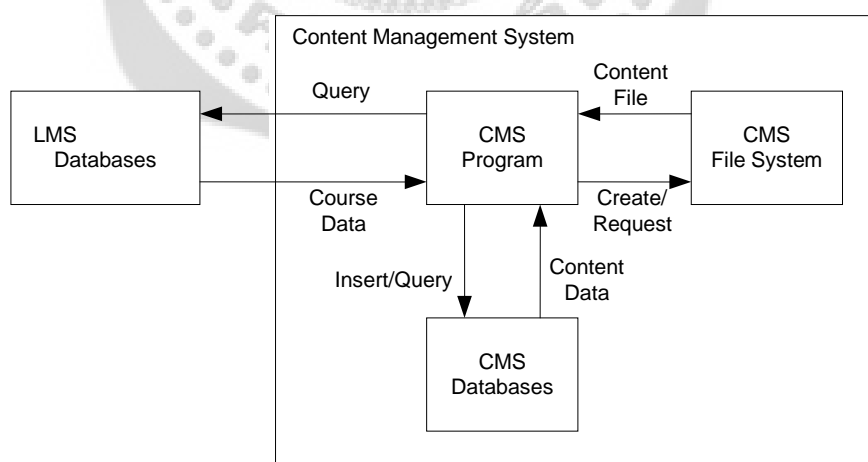
4. เครื่องมือเพื่อช่วยในการให้คำแนะนำการเรียน การประกาศต่างๆ ประมวลรายวิชา รายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอน รายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน การมอบหมายงานต่างๆ (บทบาทของผู้สอนคือผู้สนับสนุนการเรียนรู้)

5. เครื่องมือติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ภายใน (Internal E-mail) ควรเตรียมเครื่องมือในการส่งข้อความไปยังสมาชิกคนอื่นๆ โดยควรอนุญาตให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถส่งได้จากภายในตัวระบบได้เอง (ตามแนวคิดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน)

6. เครื่องมือติดต่อสื่อสารต่างๆ แบบไม่เป็นทางการ เช่น Chatroom หรือ Webboard เพื่อการติดต่อสื่อสาร การอภิปรายในกลุ่มต่างๆ (ตามแนวคิดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน)

### แนวทางการออกแบบระบบบริหารเนื้อหา (CMS)

เพื่อให้ระบบบริหารเนื้อหาทำงานร่วมกันกับระบบบริหารการเรียนรู้ ระบบบริหารเนื้อหาควรที่จะทำงานบนเว็บเช่นเดียวกับระบบบริหารการเรียนรู้ ทั้งนี้ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาได้โดยสะดวก ดังนั้นในการออกแบบระบบจะเน้นไปที่การทำงานบนเว็บเป็นหลัก



ภาพประกอบ 25 โครงสร้างของระบบบริหารเนื้อหา

จากภาพประกอบ 22 ระบบบริหารเนื้อหาจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนโปรแกรมบริหารเนื้อหา ส่วนการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล และส่วนฐานข้อมูลของระบบ ส่วนโปรแกรมบริหารเนื้อหาจะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการสร้าง โดยเครื่องมือในการสร้าง เนื้อหาจะช่วยให้ การเรียนรู้ตามแนวการเรียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนของการนิยามปัญหา การมีส่วนร่วมในการเรียน กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากกระบวนการแก้ปัญหา และระบบสามารถเรียกใช้เนื้อหา จากทั้งที่เป็นแฟ้มข้อมูล และฐานข้อมูล ส่วนการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลจะทำหน้าที่ในการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลของวัตถุที่นำมาประกอบเป็นเนื้อหา ในขณะที่ส่วนฐานข้อมูลจะทำหน้าที่จัดเก็บ โครงสร้างของเนื้อหาและคุณสมบัติของวัตถุเหล่านั้น นอกจากนี้ส่วนโปรแกรมของระบบยังทำหน้าที่ ในการติดต่อกับฐานข้อมูลของระบบบริหารการเรียนรู้อันข้อมูลนี้จะเก็บรายละเอียดของผู้ใช้งาน ระบบ รวมไปถึงรายละเอียดทางโครงสร้างของรายวิชาต่างๆ อีกด้วย

### 3.4 การศึกษาวงจรการพัฒนากระบวนงาน(System Development Life Cycle: SDLC)

Wikipedia (2007) กล่าวถึง วงจรการพัฒนากระบวนงาน ถูกพัฒนาขึ้นโดย กระทรวงยุติธรรม สหรัฐ U.S. Department of Justice (DoJ) เป็นกระบวนการการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือการพิจารณา เทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารอื่นๆ และถูกใช้โดยนักวิเคราะห์ระบบที่จะพัฒนากระบวนงานข้อมูลข่าวสาร , ความต้องการ, การทดสอบความถูกต้อง , การฝึกฝน, การวิเคราะห์, การออกแบบ, เครื่องมือ, และการบำรุงรักษาระบบไว้ SDLC เป็นการพัฒนากระบวนงานข้อมูลข่าวสาร หรือการพัฒนาโปรแกรม SDLC จะส่งผลในระบบ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบัน การวางแผนพื้นฐานของ โครงสร้างเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร โดยมีรูปแบบทั้งหมด 6 รูปแบบที่สามารถสรุปได้ดังนี้

#### รูปแบบที่ 1

1. Implementation
2. Testing
3. Evaluation

#### รูปแบบที่ 2

1. Feasibility Study
2. Analysis
3. Design
4. Development
5. Implementation
6. Maintenance

### รูปแบบที่ 3

1. Feasibility Study
2. Analysis
3. Design
4. Implementation
5. Maintenance

### รูปแบบที่ 4

1. Feasibility Study
2. Analysis
3. Design
4. Development
5. Testing
6. Implementation
7. Maintenance

### รูปแบบที่ 5

1. Analysis (including Feasibility Study)
2. Design
3. Development
4. Implementation
5. Evaluation

### รูปแบบที่ 6

1. Feasibility Study
2. Analysis
3. Design
4. Implementation
5. Testing
6. Evaluation
7. Maintenance

ปีเตอร์ นอร์ตัน (2544) กล่าวว่า วงจรการพัฒนาาระบบเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาาระบบ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำรวจ และครอบคลุมวงจรชีวิตของระบบสารสนเทศ โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

## 1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเป็นขั้นตอนแรกของ SDLC ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องมุ่งทำงาน 3 อย่าง ดังนี้

1. การระบุถึงปัญหาและตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อหรือไม่
2. การวิเคราะห์ระบบเดิมอย่างละเอียดและคิดแนวคิดในการแก้ปัญหา

ออกเป็นหลายๆ แนวทาง

3. เลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและกำหนดรายละเอียดในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากการกำหนดความต้องการของระบบใหม่หรือการแก้ไขปรับปรุงระบบได้แก่ ผู้ใช้จะต้องอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นของระบบปัจจุบัน เช่น การทำงานกับระบบค่อนข้างยุ่งยาก ระบบล่มบ่อยๆ ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลที่สูญหายไป

นักวิเคราะห์ระบบจะทำการสำรวจระบบเป็นอันดับแรกด้วยการพูดคุยกับผู้ใช้และผู้บริหารในองค์กรที่ได้รับผลกระทบจากระบบเดิม ในขั้นตอนแรกจะต้องระบุปัญหาให้ได้และระบุให้ตรงจุด จากนั้นนำปัญหามาวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ไข ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ จัดระบบใหม่ และปรับปรุงระบบเดิม

เมื่อตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่งแล้ว นักวิเคราะห์ระบบจึงจะดำเนินการต่อไป โดยการวิเคราะห์ระบบปัจจุบันและหาข้อจำกัดระบบ โดยการพูดคุยกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับปัญหา สอบถามถึงความต้องการที่แท้จริงจากการวิเคราะห์ที่ได้ และเขียนออกมาในรูปของเอกสารต่างๆ เช่น แผนภาพแสดงการไหลของเอกสาร (Data Flow Diagram) จะแสดงถึงการส่งผ่านข้อมูลในระบบ

โดยปกตินักวิเคราะห์ระบบจะพิจารณาหาคำตอบหลายๆ คำตอบจากปัญหา ซึ่งอาจจะปรึกษากับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ในแผนกสารสนเทศ เพื่อช่วยกันหาแนวทางที่หลากหลายแต่ละวิธีที่จะอยู่บนเงื่อนไขพื้นฐานของของโครงการ งบประมาณ และแผนการทำงาน

หลังจากขั้นตอนที่ 1 จะต้องได้คำตอบที่นำไปใช้ในการพัฒนาต่อได้ นักวิเคราะห์จะนำข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้ระบบเพื่อนำมาตัดสินใจเลือกคำตอบที่เหมาะสม ดังนั้นจึงสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ คิด ต้องเจาะจงว่าระบบต้องทำอะไรบ้าง แต่ยังไม่ต้องระบุว่าทำอะไร

## 2. การออกแบบระบบ

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ สิ่งที่ได้คือทางเลือกที่จะมาแก้ไขปัญหานั้น ส่วนในขั้นตอนการออกแบบจะต้องพิจารณาถึงขั้นตอนที่ละเอียดของทางเลือกนั้น เช่นการตัดสินใจที่จะสร้างระบบฐานข้อมูลจะต้องมีการรับข้อมูลและการเก็บลงฐานข้อมูล ซึ่งเป็นฟังก์ชันพื้นฐานอยู่แล้วนอกเหนือจากนั้นยังต้องกำหนดว่าจะนำเสนอแก่ผู้ใช้ในลักษณะใดด้วย เช่น มีหน้าจอที่หน้าจอ แต่ละหน้าจอก็มีมาตรฐานอย่างไร รวมถึงชนิดของฐานข้อมูลด้วย นักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องเกี่ยวข้องกับงานในส่วนนี้ ซึ่งมักจะใช้การออกแบบสองลักษณะ คือ Top-down Design และ Bottom-up Design เพื่อตอบคำถามเหล่านั้น



Top-down Design เป็นการเริ่มจากการมองภาพรวมหรือหน้าที่หลักๆ ที่จะต้องทำก่อน แล้วจึงแยกออกเป็นงานเล็กๆ ซึ่งจะนำไปเขียนโปรแกรมในขั้นตอนต่อไป

Bottom-up Design เป็นการเริ่มการทำงานจากรายละเอียดหรืองานเล็กๆ ก่อน แล้วจึงค่อยๆ ขยายไปสู่งานใหญ่ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้รายงานผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ

หลังจากผ่านขั้นตอนที่ 2 หัวหน้าที่มักจะเขียนรายงานความก้าวหน้าการออกแบบ ส่วนประกอบของระบบ และในขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนนี้จะมองเห็นภาพรวมของระบบ จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับแผนกที่มีผลต่อผู้จัดการระดับบน ถ้าผลของการออกแบบได้รับการยอมรับ การพัฒนา ก็จะเริ่มขึ้น ในบางครั้งจะต้องนำปัญหาหลักกลับมาหาคำตอบอีกครั้ง และในทีมนี่จะต้องย้อนกลับมาวิเคราะห์และหาจุดสิ้นสุดของคำตอบ

ในขั้นตอนของการออกแบบระบบจะต้องใช้เครื่องมือหลายอย่างเข้ามาช่วย ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะนำไปใช้ในขั้นตอนการพัฒนา (ขั้นตอนที่ 3) หรือในระหว่างขั้นตอนของการวิเคราะห์ (ขั้นตอนที่ 1) เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ โพรโตไทป์ (Prototype) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำให้เห็นภาพว่าผู้ใช้จะใช้งานระบบใหม่อย่างไร มีหน้า จอและรายละเอียดหน้าจอแต่ละหน้าจอให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้ การทำโพรโตไทป์นั้นต้องใช้โปรแกรมประเภท CASE Tools (Computer Aided Software Engineering) ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการสร้างโพรโตไทป์ได้ง่ายขึ้น

ในขั้นตอนการทำโพรโตไทป์ ทีมนักออกแบบจะจำลองเฉพาะหน้าจอกการใช้งานแสดงรายละเอียดของหน้าจอ พร้อมฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐาน ซึ่งเป็นข้อดีที่ทำให้ผู้ใช้มองเห็นว่าระบบสุดท้ายจะเป็นอย่างไร

### 3. การพัฒนาระบบ

โปรแกรมเมอร์มีบทบาทสำคัญในขั้นตอนนี้ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการสร้างโปรแกรมขึ้นมาตามส่วนประกอบหลักๆ ที่ได้ออกแบบไว้ โดยปกติโปรแกรมเมอร์ในทีมจะถูกกำหนดให้ทำแต่ละส่วนของระบบ ถ้าเลือกที่จะสร้างระบบใหม่ขึ้นมาเอง โปรแกรมเมอร์จะมีหน้าที่ในการเขียนโค้ดหรือโปรแกรมที่จำเป็นหรือใช้ CASE Tools (ถ้าจำเป็นต้องใช้) เพื่อให้การทำกระบวนการต่างๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว หรืออาจจะซื้อบางส่วนของระบบ และให้โปรแกรมเมอร์ปรับปรุงบางส่วนของโปรแกรมเพื่อให้เหมาะสมกับระบบใหม่

ในขั้นตอนที่ 3 จะมีทางเลือกอยู่ 2 ทาง คือ ส่วนของการซื้อและส่วนของการพัฒนา เฉพาะบางส่วนจากการวิเคราะห์ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ทีมจะต้องดูองค์ประกอบของระบบที่จำเป็นทั้งหมด หรือบางส่วนของที่ตัดสินใจซื้อซอฟต์แวร์ควรพิจารณาว่าเร็วกว่าการเขียนขึ้นมาใหม่และมีราคาถูกที่จะพัฒนาเองหรือไม่ ข้อดีการซื้อ คือ ได้รับซอฟต์แวร์ที่ผ่านการตรวจสอบและเชื่อถือได้ ถึงแม้ว่าซอฟต์แวร์นั้นจะสามารถนำมาใช้กับทุกระบบสารสนเทศ ศักดิ์ตาม แต่ทีมโปรเจกต์อาจซื้อบางองค์ประกอบและสร้าง (หรือพัฒนา) บางองค์ประกอบ นอกจากนี้ในปัจจุบันซอฟต์แวร์เสรี (Open Source) ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่นักออกแบบและพัฒนาระบบเลือกใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในงานต่างๆ อย่างแพร่หลาย ดังนั้น ทีมอาจจะเลือกซื้อและพัฒนาเป็นบางส่วนในวัฏจักร SDLC ในเวลาเดียวกัน

การทดสอบรวมอยู่ในขั้นตอนที่ 3 และ 4 (การพัฒนาและการนำไปใช้) การทดสอบเพื่อนย้ายจากส่วนย่อยไปยังระบบทั้งหมด ทีมอาจจะทดสอบระบบโดยการแยกทดสอบทีละส่วนหรือทดสอบร่วมกับระบบอื่นๆ ข้อผิดพลาดต่างๆ ที่พบจะถูกแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นจะทดลองเปลี่ยนวิธีการทดสอบใหม่ และเริ่มการทดสอบอีกครั้งด้วยการติดตั้งระบบเพื่อทดสอบว่าระบบสามารถเข้ากันได้กับซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่มีอยู่ในระบบ ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำการติดตั้งระบบให้ผู้ใช้ทดสอบ จนกว่าจะทดสอบได้ว่าตรงตามความต้องการ การทดสอบก็จะได้รับการยอมรับและจึงเริ่มใช้งานได้

ทีมโปรเจกต์อาจจะต้องทดสอบระบบหรือทดสอบกับระบบรายการประจำวัน บางครั้งเรียกว่า ข้อมูลสด (Live Data) การทดสอบระบบลักษณะนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถทำงานตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันบนพื้นฐานของระบบออนไลน์ได้ โปรแกรมเมอร์ควรจะทดสอบระบบตามข้อมูลที่คิดว่าจะเกิดปัญหาหรือเงื่อนไขข้อยกเว้นต่างๆ เช่น จะเกิดอะไรขึ้นถ้าผู้ใช้พิมพ์ข้อมูลผิด ฯลฯ เป็นต้น

#### 4. การนำไปใช้

ในขั้นตอนนี้ทีมโปรเจกต์จะซื้อฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นและติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในสภาพการทำงานจริงของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เริ่มใช้ระบบจะต้องเขียนผลที่เกิดขึ้น เพื่อเตรียมข้อมูลในการพัฒนาระบบต่อไป

กระบวนการในการเปลี่ยนแปลงระบบเดิมไปเป็นระบบใหม่ เรียกว่า การแปลงระบบ (Conversion) ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะต้องทำกระบวนการนี้อย่างระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงการทำให้ข้อมูลเสียหาย หรือไปขัดขวางการทำงานของผู้ใช้ การเปลี่ยนแปลงระบบดังกล่าวอาจทำได้โดยวิธีการ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงแบบทันที (Direct Conversion) ผู้ใช้จะต้องหยุดการทำงานระบบเดิม และเริ่มใช้งานระบบใหม่ทั้งหมดพร้อมกัน มีข้อดี คือ สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อเสียก็คือ ถ้าระบบใหม่ไม่สามารถทำงานได้ ข้อมูลอาจสูญหาย รวมทั้งมีผลต่อการทำงานของผู้ใช้

2. การเปลี่ยนแปลงแบบขนาน (Parallel Conversion) ผู้ใช้สามารถทำงานด้วยระบบเดิมต่อไปได้ในขณะที่ต้องเพิ่มขนาดข้อมูล เพื่อไปประมวลผลที่ระบบใหม่ เปรียบเทียบผลลัพธ์จากทั้งสองระบบ ถ้าสามารถยอมรับได้จึงเปลี่ยนมาใช้ระบบใหม่ การทำแบบขนานนี้จะเป็นเหมือนกับการทดสอบการใช้งานระบบใหม่ให้แน่ใจก่อนว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแต่มี ข้อเสียก็คือ ใช้เวลาค่อนข้างนานมาก เพราะต้องทำงานทั้งสองระบบไปพร้อมๆ กัน

3. การเปลี่ยนแปลงแบบทีละส่วน (Phase Conversion) ให้ใช้งานระบบใหม่ที่ทีละส่วน ส่วนใดที่เปลี่ยนแล้วยอมรับได้ก็จะใช้ระบบใหม่ไป แต่ส่วนใดที่เปลี่ยนแปลงแล้วไม่สามารถยอมรับได้ก็จะนำเฉพาะส่วนนั้นไปแก้ไขจนสามารถทำงานได้

4. การเปลี่ยนแปลงแบบนำร่อง (Pilot Conversion) เหมาะสำหรับองค์กรที่มีสาขาย่อยมากมาย เช่น ธนาคาร การเปลี่ยนแปลงระบบใหม่จะเปลี่ยนโดยทดสอบจากสาขาย่อยบางสาขา ก่อน แล้วตรวจสอบว่าระบบทำงานได้จริงหรือไม่ หากระบบสามารถทำงานได้และผู้ใช้ยอมรับจึงค่อยทำการปรับเปลี่ยนระบบสาขาอื่นๆ ต่อไป

## 5. การบำรุงรักษา

หลังจากระบบถูกนำไปใช้แล้วผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะเริ่มทำในขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ ผู้เชี่ยวชาญจะต้องคอยตรวจสอบดูประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ เวลาในการตอบสนองของระบบ (Responds Time) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถปฏิบัติงานได้ดี ผู้เชี่ยวชาญอาจจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีเหตุผลหลายอย่าง ผู้ใช้มีการทำงานมีระบบทุกวัน อาจเกิดความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งมีผลกระทบต่อระบบ หรือผู้จัดการอาจมีความต้องการในนโยบายที่เปลี่ยนไป

ข้อผิดพลาดที่พบจะถูกแก้ไขในขั้นตอนที่ ๕ บางครั้งระบบที่ถูกติดตั้งอาจจะมีข้อผิดพลาดที่เรียกว่า ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการออกแบบหรือการเขียนโปรแกรม ซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นนี้ไม่มีความสำคัญ หรือไม่มีผลกระทบ ที่จะทำให้การติดตั้งล่าช้า โปรแกรมเมอร์จะบันทึกข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้องในขั้นตอนการบำรุงรักษา นอกจากนี้ในการปฏิบัติงานในแต่ละวันถ้าผู้ใช้พบข้อผิดพลาดที่ร้ายแรงก็จะให้โปรแกรมเมอร์ทำการแก้ไขทันที

การเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงระบบ เริ่มทำหลังจากที่ระบบไปดำเนินงานไปแล้วช่วงระยะเวลาหนึ่ง หรืออาจเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการระบบใหม่ซึ่งอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบอย่างรวดเร็ว ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศ หรือผู้จัดการแผนกจะเริ่มหาแนวทางในการปรับปรุงหรือหาความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งขั้นตอนนี้ SDLC ก็จะมีขึ้นเป็นวัฏจักรที่สมบูรณ์อีกครั้ง และขั้นตอนของการวิเคราะห์ก็จะเริ่มอีกครั้ง

จะเห็นได้ว่า รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนระบบ e-Learning ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Mixed Mode of Teaching and Learning) การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้รูปแบบต่างๆ ในการเรียนการสอน อันประกอบไปด้วย การใช้บริการเว็บบอร์ด หรือกระดานข่าว การเรียนการสอนโดยใช้อิเล็กทรอนิกส์เมล (e-mail) การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลทั่วโลก (Information Sources) การแลกเปลี่ยนข่าวสารและสนทนากับผู้เรียน ผู้สอนต่างสถาบันได้ทั่วโลก (Discussion Group and Chat) การศึกษาด้วยตนเอง และการศึกษาร่วมกับผู้อื่น การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย รูปแบบการสอน Teacher Centric ห้องเรียน สถานีเว็บ สถานีบริการ Real Audio สถานีบริการ Real Video กระดานข่าว และการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เป็นต้น

ในการเรียนการสอนผ่านรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา ในระบบ E-Learning นั้นสามารถสร้างผลดีให้กับผู้เรียน กล่าวคือ ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่นได้ตลอดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอผลงานได้กว้างขวาง ช่วยให้ผู้เรียนทำงานกลุ่มได้สะดวกยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้รับข้อมูลข่าวสารได้มากยิ่งขึ้น อาจารย์กับนักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กันมากยิ่งขึ้น พฤติกรรมการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไป ส่วนคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบดังกล่าวผู้เรียนจะต้องมีวินัยในการทำงาน การวางแผนงาน และปฏิบัติไปตามแผน ผู้เรียนควรใฝ่รู้ใฝ่คิด มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสามารถประเมินได้ จึงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้นได้

กิจกรรมการเรียนการสอน นั้นเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนหรือหลักสูตร ควรเป็นรูปธรรม สามารถประเมินผลได้ เอื้อต่อการศึกษด้วยตนเอง ในการเรียนผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้สอนให้ความช่วยเหลือตลอดเวลา ผู้สอนควรตรวจสอบและติดตามผลการเรียนของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ควรเป็นกิจกรรมที่ยืดหยุ่นได้ ผู้สอนควรให้คำปรึกษา (Counseling) มาใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนต้องทำหน้าที่ในการกลั่นกรองเนื้อหา และแนะนำแหล่งข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์รายวิชา พร้อมหลักเกณฑ์ต่างๆ ควรใช้การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล เช่น e-mail กับอาจารย์ผู้สอนหากไม่เข้าใจเนื้อหาต่างๆ เป็นต้น

สรุปรวงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นวิธีการที่นักวิเคราะห์ระบบใช้ในการพัฒนาระบบงาน เพื่อที่จะใช้เรียงลำดับเหตุการณ์หรือกิจกรรม ที่จะต้องกระทำก่อนหรือกระทำในภายหลัง เพื่อที่จะช่วยให้การพัฒนาระบบงานทำได้ง่ายขึ้น ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจน ถูกต้องว่าในแต่ละขั้นตอนนั้น จะต้องทำอะไร ทำอย่างไร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โดยทั่วไปวงจรการพัฒนากระบวนจะมีการทำงานเป็นขั้นตอนต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนจะประกอบด้วยรายละเอียดของการทำงานหลายอย่าง รวมทั้งกำหนดเป้าหมายของการทำงานของแต่ละขั้นตอน และจะต้องแสดงความก้าวหน้าของโครงการที่ได้กระทำในแต่ละขั้นตอนด้วย โดยจะต้องมีการทำรายงานเพื่อแสดงผลการทำงานในแต่ละขั้นตอน เพื่อเสนอให้ผู้บริหารพิจารณาตัดสินใจว่า จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไปของการพัฒนาระบบหรือ เปลี่ยนทิศทางของการทำโครงการนั้นหรือไม่ หรือหากขั้นตอนการพัฒนาระบบในขั้นตอนใดยังไม่ชัดเจนเพียงพอที่จะทำให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ ก็อาจจะต้องให้นักวิเคราะห์ระบบกลับไปศึกษารายละเอียดของการทำงานในขั้นตอนก่อนหน้านั้น หรือจนกว่าผู้บริหารจะสามารถตัดสินใจได้ ในการพัฒนาระบบเพื่อแก้ปัญหาใดๆ ก็ตาม ระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ขั้นตอนในวงจรการพัฒนากระบวน ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทาง เป็นระบบและเป็นขั้นตอน ช่วยให้ง่ายต่อการแก้ไขปัญหาในจุดต่างๆ ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบ ตลอดจนประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำหลักการของวงจรพัฒนาระบบ SDLC เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อให้งานวิจัยดำเนินการไปได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาและวงจรในการพัฒนาระบบนั้นสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการรายวิชานั้น ต้องมีการวางแผนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ ต้องมีการจัดระบบสิ่งจำเป็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน ควรมีการนำทางผู้เข้ามาศึกษาด้วย รูปแบบตัวอักษรควรมีความเป็นมาตรฐาน และคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังควรคำนึงถึง การเชื่อมโยงไปยังหน้าต่างๆ ตาราง กรอบ หรือแหล่งวิทยาการต่างๆ การออกแบบจึงมีความสำคัญที่จะสร้างความดึงดูดใจให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษา และเกิดการเรียนรู้อันได้ ดังนั้นในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังกล่าว และมีแนวทางในการพัฒนาบนพื้นฐานของซอฟต์แวร์เสรี (Open Source) Moodle โดยใช้ภาษา PHP, Java Script, Xml และ Html ในการพัฒนาระบบและส่วนต่อประสานรวมถึงการใช้ภาษา MySQL ในการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อสร้างต้นแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

### 3.5 การทดสอบระบบ (Software testing)

การทดสอบระบบ คือ กระบวนการทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ได้ผลลัพธ์ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ โดยจะต้องทดสอบให้ครอบคลุมทุก ๆ ความต้องการ (Requirement) และจะต้องไม่เกิดข้อผิดพลาด (Error) ต่าง ๆ ขึ้น เมื่อนำระบบไปใช้งาน

เชลลี คาสแมน และ โรเซนแบลท์ (Shelly, Cashman; & Rosenblatt. 2003) กล่าวถึง การทดสอบระบบว่าเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพและการทำงานของระบบโดยรวม ต้องพยายาม ทดสอบภายใต้สิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับการทำงานจริงมากที่สุด คุณภาพของซอฟต์แวร์ที่สามารถ ทดสอบได้ ได้แก่ Reliability (ความน่าเชื่อถือ), Efficiency (ประสิทธิภาพ), Portability (ความสามารถ ในการเคลื่อนย้าย), Maintainability (ความสามารถในการดูแลรักษา), Compatibility (ความสามารถ เข้ากันได้) และ Usability (สามารถใช้ได้ง่ายเข้าใจได้ง่าย)

White Box Testing เป็นการทดสอบที่คำนึงถึงโครงสร้างภายในระบบ หรืออาจเรียกว่า Program-Based Test เพราะเป็นการสร้าง Test Case ตามตรรกะของโปรแกรม เป็นการทดสอบ เพื่อดูโครงสร้างของโปรแกรม หรือทางเดินในโปรแกรมต้องสร้างชุดทดสอบเฉพาะสำหรับการทดสอบ ในเงื่อนไขต่าง ๆ และชุดทดสอบจะต้องประกอบด้วยชุดที่สามารถประมวลผลอย่างปกติและไม่ปกติ

Black Box Testing เป็นการทดสอบที่ไม่คำนึงถึงโครงสร้างภายในระบบ หรืออาจ เรียกว่า Specification-Based Case เพราะเป็นการสร้าง Test Case ตาม Function Specification เป็นการทดสอบโดยไม่คำนึงถึงคำสั่งภายในโปรแกรม ทดสอบ Function ต่าง ๆ ของโปรแกรมตาม Requirements ที่มี และเป็นการทดสอบโดยดูค่า Output จาก Input ที่ให้กับโปรแกรมต้องมีความ สอดคล้องกัน

## 4. ทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้ คือ กระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด ได้จากการได้ยิน การสัมผัส การอ่านการใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะต่างกัน เด็กจะเรียนรู้ด้วยการเรียน ในห้อง การซักถาม ผู้ใหญ่มักจะเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ การจัดการเรียนการสอนซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยกลุ่ม เป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่จึงต้องมีการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับ บทฤษฎี การเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากเด็ก ดังนั้น ทฤษฎีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่จึงเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน การสอน ผู้ที่จะจัดการเรียนการสอนจะต้องทำความเข้าใจหรือมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อจะได้นำเสนอ จัดเนื้อหาและสถานการณ์ให้เหมาะสมสำหรับผู้เข้ารับ การจัดการเรียนการสอน เพราะว่าผู้ที่เข้าเรียนนั้นมีความแตกต่างกันเรื่องของการรับรู้ ประสบการณ์ ความต้องการ และ ความสนใจ ถ้าเราทราบถึงทฤษฎีการเรียนรู้พื้นฐานที่เหมาะสมแล้วจะทำให้การจัดการเรียนการสอนเกิด ประสิทธิภาพสูงสุดและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังคำกล่าว ว่าที่ว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนการสอนมุ่งให้ นักวิเคราะห์ระบบพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายโดยจัด

สิ่งอำนวยความสะดวกของระบบคอมพิวเตอร์ให้วิทยา การสามารถสร้างสรรค์ระบบการจัดการเรียน การสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้และหลักการต่าง เพื่อให้ ผู้เรียนเรียนรู้ได้บรรลุเป้าหมายเร็วที่สุด สะดวกสบายที่สุด สนุกสนาน ทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง กับการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีดังนี้

#### 4.1 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

##### 4.1.1 แนวคิดทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองหรือทฤษฎีแห่งการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructivism) หรือบางครั้งเรียกว่าทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ ของศาสตราจารย์แพบเพิท (Seymour Papert) แห่งห้องทดลองสื่อ (Media Lab) สถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) ประเทศสหรัฐอเมริกา ทฤษฎีนี้ทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ หรือสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาในปัจจุบันเป็นผู้สนับสนุนการนำมาใช้ในประเทศ ไทยและใช้เพื่อเป็นแนวทางการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในประเทศไทย

ศาสตราจารย์แพบเพิท (Seymour Papert) บอกว่าทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ ผู้เรียน สามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อมการดำรงชีวิตได้ด้วยตนเอง ด้วยการนำเสนอเพื่อสร้างประสบการณ์ คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถนำมาใช้ประกอบ การเรียนการสอนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และเปลี่ยนกรอบความคิดของครูจากเดิมซึ่งเน้นการสอนไป เป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนได้ร่วมเรียนรู้ เป็นอิสระในการเรียนโดยพึ่งพาตนเอง

เพียเจต์ (Jean Piaget) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวการสร้างองค์ ความรู้ (Constructivist) ไว้ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ความรู้จากความ สัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม

การนำทฤษฎีสร้างองค์ความรู้มาใช้นั้นจะต้องอาศัยพื้นฐานในด้านต่างๆ แพบเพิท (สุจิตา หอวัฒนกุล . 2547; อ้างอิงจาก Seymour Papert. n.d.) กล่าวว่า พื้นฐานของทฤษฎี คือ การเรียนการสอนที่ครูต้องมีบุคลิกที่เข้าใจกระบวนการเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองให้รู้และไวต่อ ความคิดและความต้องการของผู้เรียนให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม ไม่ยากจนผู้เรียนไม่ออกความคิด ของตนเอง และไม่น้อยเกินไปจนผู้เรียนหมดกำลังใจ ยอมรับความคิดแปลกใหม่ร่วมทดลองกับผู้เรียน อย่างจริงจัง มีบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นมิตรส่งเสริมการนำเสนอผลงาน กระตือรือร้นที่จะมีความคิด ใหม่ให้โอกาสสร้างโครงการต่างๆทางการเรียนรู้ในระยะสั้นและระยะยาวโดยครูให้คำแนะนำช่วยเหลือ ครูไม่จำเป็นต้องบอกวิธีการที่ถูกต้อง แต่ให้ผู้เรียนค้นคว้าเองและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ครูจึงต้อง สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ผู้เรียนตามทฤษฎีนี้ควรได้รับการพัฒนา 5 ด้าน ในบุคคลขึ้นดังนี้

1. ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Mastery) ต้องเรียนรู้ที่จะขยายขอบเขตความสามารถส่วนบุคคล เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานที่องค์กรต้องการมากที่สุด และสร้างสภาพแวดล้อมบางอย่างองค์กรยิ่งกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนพัฒนาตนเองไปสู่เป้าหมายและแผนงานที่ตกลงเลือกสรรร่วมกัน

2. การตรวจสอบความคิดภายใน (Mental Model) เป็นการทำความเข้าใจให้กระจ่างขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปรับปรุงภาพพจน์ของสิ่งต่างๆ ที่แต่ละคนเก็บไว้ภายในตนเอง รวมทั้งนำมาพิจารณาว่าสิ่งเหล่านี้มีผลในการกำหนดแนวการตัดสินใจและการกระทำของแต่ละบุคคลเพียงใด

3. วิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision) เป็นการสร้างความรู้สึกร่วมรับผิดชอบได้ในกลุ่ม โดยการสร้างภาพของอนาคตที่ต้องการสร้างสรรค์ขึ้นร่วมกัน รวมทั้งหลักการและแนวปฏิบัติ ซึ่งเป็นพื้นฐานภารกิจไปสู่วิสัยทัศน์ร่วมกัน

4. การเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) เป็นการปรับปรุงทักษะในการสนทนาและการคิดร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มพัฒนาความสามารถได้มากกว่าผลรวมของความสามารถของแต่ละบุคคลได้อย่างมั่นคง

5. การคิดเชิงระบบ (System Thinking) เป็นวิธีการคิดและการใช้ภาษาเพื่อการอธิบายและทำความเข้าใจเกี่ยวกับพลังและความสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดรูปแบบพฤติกรรมต่างๆ ขึ้นในระบบ ช่วยให้มองเห็นวิธีการที่จะเปลี่ยนแปลงระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และปฏิบัติการในลักษณะที่สอดคล้องกับระบบที่ใหญ่กว่าได้อย่างกลมกลืน

จากแนวคิดการพัฒนาทั้ง 5 ด้านที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ถ้าเราทำการปฏิบัติตามแนวคิดดังกล่าวจะกระตุ้นให้เกิดวงจรของการเรียนรู้ในระดับลึกขององค์กร และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระดับองค์กรอย่างต่อเนื่อง และมีความซับซ้อนมากกว่าการเรียนรู้ในระดับบุคคล ดังนั้น ในการนำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นเกิดประโยชน์กับองค์กร และผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

#### 4.1.2 สาระสำคัญของทฤษฎีแห่งการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา(Constructivism)

ผู้เรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้อขึ้นด้วยตนเอง มิใช่ได้มาจากครูและในการสร้างความรู้นั้น ผู้เรียนจะ ต้องลงมือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา เช่น การสร้างสิ่งจำลอง การสร้างสิ่งที่จับต้องสัมผัสได้ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นได้จะมีผลทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความคิด มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อเกิดการสร้างสรรค์ความคิด

##### หลักการสำคัญ

- การเชื่อมโยงสิ่งที่รู้แล้วกับสิ่งที่กำลังเรียน
- การให้โอกาสผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มทำโครงการที่ตนเองสนใจการสนับสนุนของครูและเหมาะสมจากครูซึ่งได้รับการฝึกฝนให้มีความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง
- เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนำเสนอผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง
- ให้เวลาทำโครงการอย่างต่อเนื่อง

การแสดงความคิดเห็นและผลงานของตนเองให้คนอื่น ๆ รับทราบและร่วมพิจารณาให้ข้อเสนอแนะนั้นเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และการยอมรับในความแตกต่างทางความคิดและผลงานปรากฏอยู่และได้รับการสนับสนุนให้ทำอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนก็จะมีโอกาสพัฒนาความสามารถในผลสำเร็จของตนเอง(นิรชราภา ทองธรรมชาติ; และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์ 2545)

#### 4.1.3 การนำทฤษฎีไปใช้ในการเรียนการสอน

ประเทศไทยได้มีการนำทฤษฎีนี้มาใช้ ภายใต้โครงการที่ชื่อว่าประกาศหรือ Light house ที่จังหวัดเชียงรายและลำปาง ในปี 2541-2542 โดยทดลองต่างๆ กัน เช่น การใช้วิธีการต่อรูปเพื่อเป็นสื่อสะท้อนความคิดและเล่าเรื่อง มีการคัดเลือกวิชาการเพื่อปรับปรุง จัดภาพตามระบบความคิดของตนเองหรือกลุ่ม แลกเปลี่ยนหรือค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งอาจสร้างการวิจัยแบบมีส่วนร่วมอย่างไม่คาดคิดขึ้นได้ (Emergent participatory design) ซึ่งทฤษฎีนี้มีผลกระทบที่เป็นรูปธรรมต่อพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 หลายมาตรา อันได้แก่ การส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเสริมสร้างจริยธรรม โดยสามารถให้ผู้อื่นร่วมคิด วิเคราะห์ เสนอแนะ ใช้วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมถึงครอบครัวจะสนับสนุนการให้การศึกษาที่บ้าน (Home school) ดังนั้นการนำทฤษฎีการสร้างความรู้เองไปใช้นั้นต้องตระหนักถึง

ด้านผู้เรียน

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการเชิงรุก ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการสอนอย่างเหมาะสมไม่ใช่วิธีบอกเล่า
2. จัดเตรียมข้อมูลจากสังคมสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์เดิมที่จะทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (ประสาธ อิศรปริดา. 2538)

ด้านครูผู้สอน

การนำทฤษฎีนี้ไปใช้มีข้อเสนอสำหรับครูในทฤษฎีนี้ คือครูต้องพัฒนาตนเองในฐานะผู้เรียนอย่างแท้จริง เข้าใจและร่วมสร้างกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนตรวจสอบตนเอง สังเกตผลและบันทึกอย่างเป็นระบบ

#### 4.1.4 การนำแนวคิด ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

มาใช้ในการเรียนการสอน

งานวิจัยนี้ผู้ศึกษาได้สังเกตเห็นความสำคัญของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Knowledge construction) ซึ่งเป็นการเรียนรู้แนวคอนสตรัคติวิสม์เข้ามาใช้เพราะมีความเหมาะสมและมีบทบาทอย่างสูงในการส่งเสริมการเรียนรู้ในยุคสังคมสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ในระดับใด วัยใด โดยเฉพาะในวัยผู้ใหญ่ซึ่งมีความเหมาะสมเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการสร้างความรู้ด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ทันต่อข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่มากมาย ในขณะนี้ จากการศึกษาผู้ศึกษาได้เห็นความจำเป็นในการนำแนวความคิดของทฤษฎีนี้มาใช้ก็คือ



แนวคิดนี้อยู่บนพื้นฐานที่ว่าผู้เรียนเองเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ โดยการลงมือปฏิบัติ แสวงหาเหตุผล ค่อยๆ ทำความเข้าใจจนได้ข้อสรุปเป็นการได้ความรู้โดยผ่านกระบวนการสร้างปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมด้วยตัวผู้เรียนเอง ทฤษฎี แนวคิดใหม่ๆ ในใจของผู้เรียนจะเพิ่มพูน เข้มแข็งขึ้นเรื่อยๆ โดยอาศัยตรรกะต่างๆ ที่สร้างสมจากการเรียนรู้ของเขาเองในสังคมสารสนเทศผู้เรียนไม่ใช่เพียง ทักษะแสวงหาความรู้ แต่ต้องมีทักษะในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเองด้วย (วสันต์ อดิศักดิ์. 2546) ดังที่ บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2540) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีการนำเอา ทฤษฎีวิศกกรรมนิยม (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้ในเวปไซต์ ไรต์ เวป มากในปัจจุบัน โดยการเน้นจุดหลัก 2 ประการคือ

1. เป็นเครื่องมือที่ดีในการสร้างความรู้ (Good Learning Material) คือ เครื่องมือนี้ ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ เป็นลักษณะของการเรียนแบบตัวต่อตัวผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ ขณะที่มีการสอนได้ (Interactive Teaching) ซึ่งแต่ละคนจะมีความสนใจไม่เหมือนกัน มีความถนัด และความเชี่ยวชาญไม่เหมือนกัน เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้จะช่วยในการสร้างคว ามรู้ใหม่ให้เกิดขึ้น และเป็นเครื่องมือในการรับรู้และเกิดการคิด เกิดการเรียนรู้

2. มีบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ (Good Learning Environment) ผู้เรียนต้องมีทางเลือกหลายๆ ทางมีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีความเป็นกันเองในห้องเรียน (ห้องเรียนเสมือน) และถ้าห้องมีความหลากหลายมากขึ้น ผู้เรียนก็จะมีความสามารถและมีการแข่งขัน ประสพการณ์กันมากขึ้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าจัดการเรียนการสอนได้มีการนำเอาทฤษฎี Constructivism มาใช้นั้นจะมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนครูในยุคปัจจุบันที่จะต้อง เปลี่ยนบทบาทของตนเองจากผู้ให้ความรู้เป็นผู้แนะนำความรู้และจะต้องมีการพัฒนาตนเองอยู่ ตลอดเวลาเพื่อช่วยกันพัฒนาการศึกษาให้ทันสมัยอยู่เสมอ

#### 4.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)

ในปัจจุบันที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เกิดองค์ ความรู้มากมายตามความเจริญก้าวหน้า ความรู้เหล่านี้เราไม่สามารถจะเรียนรู้ได้หมดภายใน สถาบันการศึกษาอย่างเดียวเหมือนการศึกษาที่ผ่านมา เนื่องมาจากความรู้ต่างๆ มีมากเกินไปที่จะ เรียนได้ในเวลาอันจำกัดหรือเรียนเฉพาะจากในโรงเรียน ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นการ เรียนรู้ที่ต่อเนื่องจะเป็นการพัฒนาตนเองอย่างดี ทำให้บุคคลภายในประเทศเป็นบุคคลที่มีการพัฒนา ตนเองทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางในด้านเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจและสามารถแข่งขันกับประเทศ อื่นๆ ได้

ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ควรจะนำมาใช้กับฝึกอบรม ในที่นี้ผู้ศึกษา จะกล่าวถึงการเรียนรู้ ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) ในส่วนของ

1. ความหมายและความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ซึ่งผู้วิจัยถือว่าเป็นส่วนสำคัญของคุณสมบัติของผู้เข้ารับการจัดการเรียนการสอน ที่ต้องใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บหรืออินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ฝึกอบรมจะต้องมีความรับผิดชอบสูงในการนำและควบคุมตนเอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการควบคุมความสะดวกจัดหาทรัพยากร แหล่งข้อมูลให้พร้อมและจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน ทั้งระหว่างฝึกอบรมกับผู้สอน และระหว่างฝึกอบรมด้วยกันเอง ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นแนวคิดหนึ่ง ที่สนับสนุนในการวิจัยดังกล่าว

#### 4.2.1 ความหมายและความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self –directed Learning) เป็นวิธี การหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าผู้เรียนจะจบการศึกษาไปแล้วก็ตาม ซึ่งถือว่าเป็นการเอื้อต่อการพัฒนาการเรียน รู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้ (Hiemstra. 1994) จากการศึกษาจำกัดความของคำว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

ซาเกอร์ (Skager. 1978) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาการเรียนรู้อะไรและประสบการณ์การเรียน และความสะดวกในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคลและในฐานะเป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนที่ร่วมมือกัน

โคล เอ็ม. และ กริฟฟี่ พี. (Cole, M. & Griffin, P. 1987) ได้กล่าวว่าถึงความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้คล้ายคลึงกันว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นการเฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเองและความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคลและการพัฒนา การเรียนรู้

ดิซัน (Dixon. 1992) (สมคิด. 2532: 4; อ้างอิงจาก Knowles. 1997) อธิบายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง ว่าเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียน แสวงหาผู้สนับสนุน แหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรืออาจจะไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ ในการกำหนดพฤติกรรมตามกระบวนการดังกล่าว การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ

และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น (Elias; & Merriam. 1980; อ้างอิงจาก Hiemstra; & Brockett. 1994)

ชีริน (Sheerin. 1996) ได้กล่าวถึงถึงความหมาย การเรียนรู้ด้วยตัวเอง คือ การเรียนที่นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกใช้วัสดุช่วยฝึก เพื่อให้เกิดความรู้ในเรื่องต่างๆ ได้ด้วยตนเอง และชุดฝึกดังกล่าวสามารถช่วยผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษา อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ด้วยตนเอง อีกทั้งผลของการใช้วัสดุช่วยฝึกดังกล่าวยังช่วยกำหนดแนวทางให้ผู้เรียนที่จะศึกษาต่อไป

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาไทยได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายท่าน ดังนี้

ทองจันทร์ หงส์ลดาธรมภ์ (2531), สมคิด อิศระวัฒน์ (2538) และวิทวัส (2547) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการค้นคว้าด้วยตนเองทางอินเทอร์เน็ต ทางสื่อพิมพ์ ทางหน่วยงานราชการและหน่วยงานอื่นๆ ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มในความอยากรู้อะไรสิ่งหนึ่งแล้วทำการวางแผนการศึกษาค้นคว้าต่างๆด้วยตนเองไปจนจบกระบวนการเรียนรู้โดยจะอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ก็ตาม

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2541) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดของชีวิตทั้งในปัจจุบันและอนาคต เป็นการเรียนรู้ที่ยอมรับสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่เคารพในศักยภาพของผู้เรียน และเป็นการเรียนรู้ที่สนองต่อความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนโดยที่ยอมรับว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยตนเองได้เพื่อที่จะให้ตนเองสามารถดำรงอยู่ในสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข

สรรรัชต์ ห่อไพศาล (2547) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ กระบวนการศึกษาของบุคคล โดยเริ่มจากความต้องการการเรียนรู้จุดมุ่งหมาย มีการวางแผนการเรียนรู้ สามารถระบุแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้ มีการวัดและประเมินผลตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง มีข้อสังเกตว่า นักการศึกษาใช้คำต่างๆ ดังต่อไปนี้ ความหมายเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้แบบรายบุคคล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง เป็นต้น

จากคำจำกัดความและความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการดำเนินการที่ผู้เรียนช่วยเหลือตัวเองในการเรียนรู้ โดยวางแผนเพื่อจะศึกษาค้นคว้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สนใจ รวมไปถึงกระบวนการการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายเป็นกรอบแนวคิดใหม่ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ แหล่งข้อมูลที่ไม่จำกัด ครูเป็นผู้อำนวยการความสะดวก และผู้เรียนเป็นผู้ค้นหา แสวงหา สร้างความรู้ด้วยตนเอง และเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการ

#### 4.2.2 ทำไมการเรียนรู้ด้วยตัวเองจึงสำคัญ

ในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงที่ทั่วโลกเต็มไปด้วยข่าวสารและข้อมูลต่างๆ ที่ล้นส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจของผู้คนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้ที่สามารถเข้าถึง และมีความแม่นยำของข่าวสารและข้อมูลมากกว่า ย่อมตัดสินใจในสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม และถูกต้อง การรับรู้ข่าวสารและข้อมูลเหล่านี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนรู้ตลอดชีวิตบน พื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. เพราะแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน ซึ่งพอจะสรุปได้ถึงความแตกต่างของบุคคลได้ดังต่อไปนี้

1.1 ความสามารถในการเรียนรู้ (Aptitude) คนบางคนเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ได้รวดเร็ว ในขณะที่บางคนเรียนรู้ช้า ซึ่งทำให้คนกลุ่มหลังไม่ค่อยประสบความสำเร็จหากเรียนเฉพาะแต่เพียงในชั้นเรียน การเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมจะช่วยปรับระดับความสามารถในการเรียนให้เท่าเทียมกันได้ ดิคคินสัน (Dickinson. 1995) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นสำคัญ เพราะจะทำให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถฝึกฝนตนเองให้รู้เท่ากับคนอื่นๆ ในชั้นเรียน

1.2 รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) เพราะบุคคลมีความชอบไม่เหมือนกัน จึงทำให้งานที่จะเลือกฝึกหรือกิจกรรมที่จะเลือกทำย่อมมีความแตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น

- มีความสนใจในสื่อการเรียนการสอนที่ต่างกันบางคนชอบฝึกจากการเล่นเกม บางคนชอบการอ่านหนังสือ ขณะที่บางคนชอบฝึกทักษะจากการดูภาพยนตร์
- วิธีการเรียนที่ต่างกัน บางคนฝึกฝนจากการท่องจำ หรือจากการได้กระทำสิ่งนั้นๆ จริงๆ และมีบางคนที่ชอบเรียนรู้จากการค้นคว้า
- ความแตกต่างกันในเรื่องของกลุ่มผู้เรียนบางคนชอบเรียนคนเดียว ขณะที่บางคนชอบเรียนเป็นคู่ หรือเรียนด้วยกันเป็นห้องรวม
- ระยะเวลาในการเรียน ผู้เรียนบางคนมีสมาธิยาว จึงสนใจเรียนวิชาที่ต้องนั่งเรียนต่อ เนื่องเป็นเวลานาน ขณะที่บางคนมีสมาธิสั้น ขณะที่บางวิชาเรียนทฤษฎีสลับกับปฏิบัติ หรือบางคนชอบเรียนตอนกลางคืน บางคนต้องขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

1.3 แรงกระตุ้น (Motivation) แรงกระตุ้นจะมากหรือน้อยหรือเป็นไปในทิศทางใดนั้นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของตัวผู้เรียนเป็นหลัก ผู้เรียนบางคนมีความต้องการรู้หรือแตกฉานในภาษาเพื่อ อาไปประกอบอาชีพในอนาคต ขณะที่บางคนต้องฝึกฝนอย่างหนักเพราะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ต้องใช้ภาษา ต้องเรียนด้วยภาษาอังกฤษ บางคนต้องการเรียนเพียงเพื่อไปท่องเที่ยวในประเทศต่างๆ ที่ใช้ภาษาอังกฤษ ดังนั้นบุคคลแต่ละกลุ่มจึงให้ความสำคัญและมีแรงกระตุ้นที่จะทำกิจกรรมเพื่อฝึกฝนที่แตกต่างกัน

2. การสอนในชั้นเรียนแต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถรับประกันได้ว่าการเรียนเกิดประสิทธิภาพ และผู้เข้าใจ การสอนเฉพาะแต่ในชั้นเรียนนั้นอาจจะไม่เหมาะกับเด็กบางคน อาจจะเนื่องมาจากบรรยากาศในการเรียน เวลาที่นั่งเรียนหรือแม้แต่ตัวผู้สอนเอง ผู้เรียนบางคนอาจจะชอบศึกษาในเวลากลางคืนแต่เพียงลำพัง ขณะที่บางคนอาจจะชอบเรียน โดยทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน จึงไม่ชอบเข้าเรียนในชั้นเรียนขณะเดียว ก็อาจมีกลุ่มคนที่ไม่มีโอกาสได้เรียนในชั้นเรียน เช่น คนพิการหรือคนป่วย คนที่มีความจำเป็นที่ต้องเรียนนอกชั้นเรียน และมีบุคคลหลายคนที่ไม่มีโอกาสเข้าเรียนในชั้นเรียน แต่บุคคลเหล่านี้ก็สามารถประสบความสำเร็จได้จากการเรียนด้วยตนเอง

3. การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต การเรียนรู้มิได้เกิดเฉพาะจบลงในชั้นเรียนเท่านั้นทุกคนสามารถเรียนรู้วางแผนกิจกรรมและศึกษาสิ่งต่างๆ ที่สนใจได้ตลอดชีวิต ไม่ว่าจะมีความรู้เท่าใดหรือเวลาไหน ก็สามารถจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทั้งนั้นเพียงแต่ขอให้รู้จักตัดสินใจ วางแผนงาน และรับผิดชอบต่อแผนงานนั้นๆ ได้

จากความสำคัญของวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น เป็นสิ่งที่นักการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญกับคำถามที่น่าสนใจว่า ทำไมต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมี "การเรียนรู้ด้วยตนเอง" (Self-directed learning) และจะจัดการเรียนการสอนอย่างไรเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเพราะโลกไร้พรมแดนในปัจจุบันความสามารถที่สำคัญที่สุดกลายเป็นความสามารถในการเรียนรู้รอบแนวคิดทางการศึกษาเดิมเปลี่ยนแปลงไป (Paradigm shift) จากโครงสร้างการศึกษาเดิมที่ยึดติดกับเวลา สถานที่ ใช้กรอบของห้องเรียนและโรงเรียนเป็นหลัก แหล่งข้อมูลหลักคือตำรา คาดหวังในเนื้อหาความรู้ที่แน่นอน ผู้เรียนเป็นผู้รับ ครูเล่นบทบาทนาเวที่ ครูคาดหวังว่าให้ผู้เรียนทุกคนได้รับเนื้อหาเหมือนกันหมดในความเร็วเท่ากัน โรงเรียนเป็นโรงงานผลิต และวัดผลด้วยการสอบครั้งสุดท้าย โดยได้เปลี่ยนมาใช้กรอบแนวคิดใหม่ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ แหล่งข้อมูลที่ไม่จำกัด ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และผู้เรียนเป็นผู้ค้นหา แสวงหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ที่เรียกว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการ (วิทวัส. 2547)

#### 4.2.3 คุณลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการศึกษาในสภาวะการณ์ของสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่นอกโรงเรียนซึ่งส่วนใหญ่เป็นประชากร ในวัยแรงงานที่ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับข่าวสาร ข้อมูลและเทคโนโลยีต่างๆ โดยสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจจัดและให้บริการเรียนรู้ทั้งในรูปแบบการศึกษาตามอัธยาศัยหรือการศึกษานอกระบบ แต่มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาคือ

1. การเสนอเนื้อหาที่หลากหลายและตรงกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งจำเป็น ต้องอาศัยกระบวนการวิเคราะห์วิจัยเพื่อกำหนดโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาอย่างเหมาะสม โดยควรคำนึงถึงประโยชน์และความสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงของกลุ่มเป้าหมาย

2. การเสนอวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงสภาพของกลุ่มเป้าหมายทั้งเพศ วัย หรือภูมิหลังอื่นๆ ที่จะส่งผลต่อลักษณะของการเรียนรู้ เนื่องจากกลุ่มคนในวัยทำงานนั้นจะมีข้อจำกัด และความพร้อมต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป

3. การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม และสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ และสภาพของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งควรมุ่งที่จะเป็นการประเมินความก้าวหน้า หรือประสิทธิภาพของการเรียนรู้นั้นมากกว่าการประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาการเพียงอย่างเดียว

เมื่อก้าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง เราจะพบว่าการเรียนรู้ในลักษณะนี้จะมีคุณลักษณะพิเศษ เซาวลิต ตานานนท์ชัย (2547) กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจของแต่ละบุคคลด้วยความจำเป็น ความต้องการ หรือความสนใจก็แล้วแต่ คุณลักษณะเช่นนี้จะนำมาซึ่งการขวนขวาย มุ่งมั่นและตั้งใจ อันจะนำไปสู่ความสำเร็จของการเรียนรู้

2. เป็นความรู้ที่ถาวร เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการขวนขวาย และศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ถึงแม้จะมีหรือต้องอาศัยผู้คอยแนะแนวหรือนำบ้าง แต่โดยหลักการแล้วจะต้องพึ่งพาหรืออาศัยตนเองเป็นหลักด้วยลักษณะดังกล่าวนี้จะช่วยให้การเรียนรู้ดังกล่าว ติดตัว ผู้เรียนไปอย่างถาวร

3. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมีอิสระ ที่เลือกและกำหนดหรือแผนการเรียนรู้ของตนเองตามความสนใจ ความถนัด รวมถึงความพร้อม

ส่วนแนวคิดของโรเจอร์ส (พินซ์คัทดี พลสาร์มย์; และวัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา. 2543; อ้างอิงจาก Rogers. 1969) มีความเชื่อว่ามนุษย์นั้นมีศักยภาพในด้านดี ต้องการมีเอกลักษณ์ของตนเอง มีแรงขับหรือพลังผลักดันให้เรียนรู้และแสวงหาประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเองมีความเต็มใจที่จะรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและความสำเร็จของการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความเต็มใจของนักศึกษาในการเรียนรู้ โดยมีลักษณะสำคัญคือ

1. การมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องด้วยเป็นส่วนตัว
2. การริเริ่มด้วยตนเอง
3. การประเมินตนเองโดยผู้เรียน
4. ความหมายของการเรียนรู้คือสาระสำคัญของการเรียน
5. การขยายความรู้ไปสู่สิ่งอื่นๆ ได้ ซึ่งผู้สอนต้องให้ออกาสผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้จัดประสบการณ์ต่างๆ หรือเป็นผู้ส่งเสริมการเรียนรู้

นอกจากนี้แล้วลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ของผู้ใหญ่แตกต่างไปจากการเรียนรู้ที่เกิดจากการสอนให้กับเด็ก โดยมีหลักการ 5 ข้อ ดังนี้ โนวอลล์ (Knowles. 1975)

1. เมื่อบุคคลเติบโตและวุฒิภาวะบุคคลจะเปลี่ยนอัตมโนทัศน์ จากการเป็นผู้ฟังหรือขึ้นต่อผู้อื่น เป็นผู้มีอิสระหรือเป็นผู้ที่นำตนเองได้

2. เมื่อบุคคลมีวุฒิภาวะที่สมบูรณ์จะเป็นผู้ ที่ค้นหาแสวงหาประสบการณ์ จนเปี่ยมไปด้วยแหล่งของการเรียนรู้

3. เมื่อบุคคลมีวุฒิภาวะจะมีความพร้อมที่จะเพิ่มผลผลิตของความรู้ที่เป็นการพัฒนาตนเอง

4. ผู้ใหญ่จะมีแนวทางในการเรียนรู้ที่ยึดปัญหาเป็นศูนย์กลาง (Problem-centered) มากกว่าการยึดเนื้อหาสาระเป็นศูนย์กลาง (Subject-centered)

5. ผู้ใหญ่จะมีแนวโน้มที่จะทำตามสิ่งจูงใจภายในตนเองมากกว่าสิ่งจูงใจภายนอก ซากเกอร์ (Skager. 1978) กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้เรียนด้วยตนเองได้ดี ว่าควรมีลักษณะ 7 ประการดังนี้

1. เป็นผู้อยอมรับตนเอง (Self-acceptance) ได้แก่การ มีเจตคติในเชิงบวกต่อตนเอง
2. การเป็นผู้มีการวางแผนการเรียนรู้ (Painfulness) ประกอบด้วย 1) การรับรู้ความต้องการในการเรียนของตนเอง 2) การวางจุดมุ่งหมายที่สอดคล้องกับความต้องการนั้น 3) การวางแผนปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

3. มีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในตนเอง (Intrinsic Motivation) สามารถเรียนรู้ได้โดยปราศจากสิ่งควบคุมหรือบังคับจากภายนอก เช่นรางวัล การถูกตำหนิ ถูกลงโทษ การเรียนเพื่อต้องการวุฒิบัตรหรือตำแหน่ง

4. สามารถที่จะประเมินผลตนเอง (Internalized Evaluation) ได้ว่า จะเรียนได้ดีแค่ไหน โดยอาจขอให้ผู้อื่นประเมินการเรียนรู้ของตนเองก็ได้ โดยการประเมินจะต้องสอดคล้องกับสิ่งต่างๆ ที่ ปรากฏเป็นจริงอยู่ในขณะนี้

5. การมีลักษณะที่เปิดกว้างต่อประสบการณ์ (Openness to Experience) ได้แก่การ มีความ สนใจความใคร่รู้ ความอดทนต่อความคลุมเครือ การชอบสิ่งที่ยุ่งยากสับสน และการเรียนอย่างสนุก สิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรมซึ่งก่อให้เกิดประสบการณ์ใหม่ๆ

6. การมีลักษณะของการยืดหยุ่น (Flexibility) ในการเรียนรู้ เต็มใจจะเปลี่ยนแปลงเป้าหมายหรือวิธีการเรียน และใช้ระบบการเข้าถึงปัญหา โดยใช้ทักษะการสำรวจ การลองผิดลองถูก โดยไม่ล้มเลิกความตั้งใจที่จะเรียนรู้

7. ความเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy) ดูแลตนเองได้ เลือกที่จะผูกพันกับรูปแบบการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่ง มีการกำหนดปัญหากับมาตรฐานของระยะเวลาและสถานที่ที่กำหนดให้ ว่าลักษณะการเรียนรู้แบบใดที่มีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับได้

ส่วนสมคิด (2532), ไฮสตัด และเบริน (วิภาดา วัฒนนามกุล 2547; อ้างอิงจาก Hiemstra; & Burns. 1997) กล่าวว่า การที่บุคคลมีพฤติกรรมการเรียน "เรียนรู้ด้วยตนเอง" แล้วนำไปสู่การเป็นบุคคลที่ไม่รู้ตลอดชีวิต ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองควรมีลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความสมัครใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) มิได้เกิดจากการ บังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

2. ใช้ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self Resourceful) นั่นคือผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนจะเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมายวิธี การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ด้วยตนเอง (Manage of Change) ผู้เรียนมีความตระหนักในความสามารถ สามารถตัดสินใจได้ มีการรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนรู้ที่ดี

3. รู้ "วิธีการที่จะเรียน" (Know how to Learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเขาจะไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

4. มีบุคลิกภาพเชิงบวก มีแรงจูงใจ และการเรียนแบบร่วมมือกับเพื่อนหรือบุคคลอื่น ตลอดจนการให้ข้อมูล (ปฐมนิเทศ) ในเชิงบวกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการเรียน (Charismatic Organizational Player)

5. มีระบบการเรียนและการประยุกต์การเรียน และ มีการชื่นชมและสนุกสนานกับกระบวนการเรียน (Responsible Consumption)

6. มีการเรียนจากข้อผิดพลาดและความสำเร็จ การประเมินตนเองและความเข้าใจถึงศักยภาพของตน (Feedback and Reflection)

7. มีความพยายามในการหาวิธีการใหม่ๆ ในการหาคำตอบ การประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้กับสถานการณ์ของแต่ละบุคคล การหาโอกาสในการพัฒนา และค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา (Seeking and Applying)

8. มีการชี้แนะ การอภิปรายในห้องเรียน การแสดงความคิดเห็นส่วนตัวและการพยายามมีความเห็นที่แตกต่างไปจากผู้สอน (Assertive Learning Behavior)

9. มีการรวบรวมข้อมูลจากการได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและมีวิธีการนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ (Information Gathering)

โนวเลส (Knowles. 1975) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ ๖ ประการ คือ

1. มีความเข้าใจถึงความแตกต่างของบุคคลในด้านความคิด และทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ ได้แก่ความแตกต่างระหว่างการเรียนโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. มีแนวคิดที่ตนเองเป็นบุคคลที่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่ขึ้นกับผู้อื่น และเป็นผู้ที่สามารถควบคุม และนำตนเองได้

3. มีความสามารถในการสร้างสัมพันธ์อันดีกับเพื่อน เพื่อที่จะให้บุคคลเหล่านั้นเป็นผู้สะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนผู้สำรวจแผนการเรียนของตนเองรวมทั้งการช่วยเหลือผู้อื่น ตลอดจนการได้รับความช่วยเหลือกลับจากบุคคลเหล่านั้น

4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างแท้จริงโดยการร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

5. มีความสามารถในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้จากความต้องการในการเรียนรู้ ของตนเองโดยเป็นจุดมุ่งหมายที่สามารถประเมินผลสำเร็จได้



6. มีความสามารถในการเชื่อมความสัมพันธ์กับผู้สอนเพื่อขอความช่วยเหลือ หรือขอคำปรึกษา
7. มีความสามารถในการแสวงหาบุคคล และแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
8. มีความสามารถในการเลือกแผนการ เรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยาการต่างๆ มีความคิดริเริ่ม และมีทักษะการวางแผนอย่างดี
9. มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำผลจากข้อมูลที่ค้นพบไปใช้ได้ อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ยังได้มีงานวิจัยของ กุกลีเอลมีโน (Guglielmino, Lucy Madsen. 1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Development of the Self-Directed Learning Readiness Scale โดยศึกษาความพร้อมของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือ SDLR (Self-Directed Learning Readiness) การที่บุคคลจะมีความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้นั้นจะต้องมีลักษณะความพร้อมของการเรียนรู้ด้วยตนเอง 8 ประการ คือ

1. การเปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ (Openness to Learning Opportunities) ได้แก่ ความสนใจ ในการเรียน ความพอใจในความริเริ่มของตน ความรักการเรียน และความคาดหวังว่าจะเรียนอย่างต่อเนื่อง ความสนใจหาแหล่งความรู้ การมีความอดทนต่อข้อสงสัย การมีความสามารถในการยอมรับคำวิจารณ์ และการมีความรับผิดชอบ ในการเรียนรู้
2. การมีมโนทัศน์ของตนเองในการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ (Self Concept as an Effective Learner) ได้แก่ ความมั่นใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการจัดแบ่งเวลาให้ การเรียน การมีวินัย การมีความรู้เกี่ยวกับความต้องการการเรียนรู้ และแหล่งทรัพยากรทางความรู้ และการมีทัศนคติต่อตนเอง ว่าเป็นผู้กระตือรือร้นในการเรียนรู้
3. การมีความคิดริเริ่มและมีอิสระ ในการเรียนรู้ (Initiative and Independence in Learning) ได้แก่ การแสวงหาคำตอบจากคำถามต่างๆ ชอบแสวงหาความรู้ ชอบมีส่วนร่วมในการกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ มีความมั่นใจในความสามารถที่จะทำงานด้วยตนเองได้ดี รักการเรียน พยายามที่จะหาอ่านเพื่อความเข้าใจ รู้แหล่งทรัพยากรทางความรู้ มีความสามารถในการพัฒนาแผนการทำงานของตนเอง และมีความริเริ่มในการเริ่มโครงการใหม่ๆ
4. การยอมรับในสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ของตนเอง (Acceptance of Responsibility for One's Own Learning) ได้แก่ การยอมรับจากผลการเรียนว่าตนเองมีสติปัญญาปานกลาง หรือเหนือกว่าปานกลาง ความเต็มใจเรียนในสิ่งที่ยากหากเป็นเรื่องที่สนใจและมีความเชื่อมั่นในวิธีการเรียน และสืบสวนสอบสวนทาง การศึกษา
5. ความรักในการเรียน (Love of Learning) ได้แก่ การชื่นชมบุคคลที่ค้นคว้าอยู่เสมอ การมีความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะเรียน และสนุกกับการสืบสอบค้นคว้า
6. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ได้แก่ การมีความกล้าเสี่ยงกล้าลอง มีความสามารถคิดปัญหา และความสามารถคิดวิธีการเรียนในเรื่องหนึ่งๆ ได้หลายวิธี

7. การมองอนาคตในแง่ดี (Positive Orientation to the Future) ได้แก่การมองตนเองว่าเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต ชอบคิดถึงอนาคต เห็นปัญหาว่าเป็นสิ่งท้าทาย และไม่ใช่เครื่องหมายจะให้หยุดทำ

8. ความสามารถในการใช้ทักษะทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และทักษะการแก้ปัญหา (Ability to Use Basic Study Skills and Problem-Solving Skills) ได้แก่ การมีความสามารถในการใช้ทักษะการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา คิดว่าการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทาย

แคนดี้ (รุ่ง แก้วแดง. 2540; อ้างอิงจาก Philip C. Candy. n.d.) และละเอียต แจ่มจันทร์ (2540) ได้สรุปถึงคุณลักษณะผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. มีความคิดริเริ่มในการวินิจฉัยหรือประเมินความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง อาจจะโดยความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ก็ได้
2. เลือกแหล่งที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการเรียนรู้ และถ้าจำเป็นก็อาจหามาตรการอื่นในการเรียนที่ไม่ต้องเรียนรู้อีกก็ได้
3. รู้จักพัฒนาเกณฑ์ที่ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง โดยการหาคำตอบและการให้เหตุผล
4. รู้จักถามเหตุผลของการมีกฎระเบียบ กระบวนการ หลักการ และข้อสมมุติฐานที่ยอมรับได้โดยปริยาย
5. ปฏิเสธที่จะเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามในสิ่งที่ผู้อื่น (ครูหรือผู้ฝึก) ต้องการ ถ้าเห็นว่าเป็นสิ่งที่ยอมรับไม่ได้
6. ตระหนักในทางเลือก ทั้งโดยยุทธศาสตร์การศึกษาและการแปลความหมาย และเลือกทางเลือกที่สอดคล้องกับแนวความคิดและวัตถุประสงค์ของตนเองอย่างมีเหตุผล
7. ทบทวนกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในฐานะเป็นพัฒนาการทางความรู้และสังคมและสามารถปรับยุทธศาสตร์ของตนเองเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้
8. มองเป้าหมาย นโยบาย และแผน อย่างอิสระ โดยปราศจากแรงกดดันจากผู้อื่น
9. พัฒนาความเข้าใจในความเป็นไปต่างๆ จนสามารถอธิบายกับผู้อื่นได้
10. สร้างกรอบแนวความคิดได้ชัดเจนอย่างอิสระ พร้อมทั้งจะเปลี่ยนแนวคิดเมื่อมีเหตุผล
11. สามารถแสวงหาความรู้ได้เองด้วยความกระตือรือร้นอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่พึ่งการเสริมแรงหรือรางวัลจากผู้อื่น
12. ระบุค่านิยมส่วนตัวและความสนใจของตัวเองได้
13. เต็มใจและสามารถยอมรับแนวความคิดอื่นที่ถูกต้องและเผชิญกับอุปสรรค รวมทั้งการวิจารณ์เป้าหมายของตนเองโดยปราศจากโทสะ
14. สามารถประเมินข้อบกพร่องและข้อจำกัดของตนเองในฐานะผู้เรียนได้

คุณลักษณะของผู้เรียนที่จะนำไปสู่การแสดงบทบาทที่เหมาะสม ในการเรียนการสอนด้วยตนเอง ต้องเริ่มต้นจากการรู้จักและยอมรับตนเองให้ได้เสียก่อน เพื่อที่จะวินิจฉัยได้ว่าตนเองต้องการเรียนรู้ในสิ่งใด อันอาจจะนำไปสู่การเข้าไปสู่กระบวนการดำเนินงานในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้คุณลักษณะอีกประการหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน คือ การที่ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนด้วยตนเอง

จากลักษณะการเรียนรู้ของตนเองพอจะสรุปเป็นตารางเปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้สอน ได้ดังนี้ (สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. 2541)

ตาราง 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้สอน

การเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้สอน (Teacher directed Learning)	การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยอมรับว่าผู้เรียนมีบุคลิกภาพที่ยังต้องพึ่งพาผู้อื่น</li> <li>2. มองเห็นว่าประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่ไม่มีค่าที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนสู่ประสบการณ์ของครูหรือผู้เขียนตำราผู้ผลิตอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนไม่ได้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะเลือกเอาประสบการณ์ในการเรียนการสอนดังกล่าวไปถ่ายทอดให้กับผู้เรียน</li> <li>3. มองเห็นว่าผู้เรียนมีระดับความพร้อมในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่แตกต่างกันแต่สามารถจัดเป็นกลุ่มก้อนได้ ดังนั้นในการเรียนการสอนผู้เรียนจะถูกจัดรวมเป็นกลุ่มเพื่อให้การเรียนรู้ในสิ่งเดียวกัน โดยถือว่าผู้เรียนเหล่านั้น มีระดับความพร้อมเท่ากัน</li> <li>4. มองเห็นว่าผู้เรียนเข้ามาอยู่ในระบบการเรียนการสอนด้วยความมุ่งหวังที่จะได้รับความรู้ที่เป็นเนื้อหา เข้าใจว่าการเรียนรู้ก็คือ การสะสมเนื้อหาความรู้นั่นเอง ดังนั้นในการจัดประสบการณ์เรียนรู้จึงแบ่งออกเป็นหน่วยๆ ตามลักษณะของเนื้อหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยอมรับว่าผู้เรียนมีบุคลิกภาพและความสามารถที่จะพัฒนาตัวเองไปสู่การเป็นตัวของตัวเอง ไม่ต้องอาศัยผู้อื่นอยู่ตลอดเวลาดังนั้นความสามารถดังกล่าวควรได้รับการพัฒนา</li> <li>2. มองเห็นว่าประสบการณ์ของผู้เรียนมีคุณค่าอย่างยิ่งในการเรียนการสอนสมควรที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งวิทยาการและผู้เชี่ยวชาญ</li> <li>3. มองเห็นว่าแต่ละคนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ต่างๆ อย่างแตกต่างกันและแต่ละคนมีระดับของความพร้อมไม่เหมือนกันด้วย ดังนั้นการเรียนรู้จึงพิจารณาอยู่ที่เอกกัตบุคคล</li> <li>4. มองเห็นว่าผู้เรียนเข้ามาเรียนด้วยความพอใจที่จะทำกิจกรรม ดังนั้น ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงมุ่งที่การแก้ปัญหาการทำงานให้สำเร็จ</li> </ol>

## ตาราง 2 (ต่อ)

การเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้สอน (Teacher directed Learning)	การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)
5. มองเห็นว่าผู้เรียนเข้ามาเรียน โดยมีแรงจูงใจ ภายนอกที่เป็นรางวัล เช่น คะแนน ใบปริญญา รางวัลดีเด่นและการลงโทษ คือ ความกลัวที่จะประสบความล้มเหลว ประสบการณ์ในการเรียนการสอนดังกล่าวไปถ่ายทอดให้กับผู้เรียน	5. มองเห็นว่าผู้เรียนเข้ามาเรียนด้วยแรงจูงใจภายใน เช่น ความต้องการความพอใจ ความต้องการที่จะประกอบกิจกรรมให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และความต้องการที่จะต้องเรียนบางอย่างตามความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นของตนเอง

#### 4.2.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในส่วนของวิธีการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบสำคัญอะไรบ้างที่จะต้องดำเนินการ

ทองจันทร์หงส์สดารมภ์(2531) และสมบัติ สุวรรณพิทักษ์(2541) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้คล้ายคลึงกัน 5 ประการ ได้แก่

1. การหาความจำเป็นของการเรียนรู้ของตน (Learning Needs)
2. การตั้งเป้าหมายของการเรียนรู้ (Learning Goals)
3. การแสวงหาแหล่งความรู้ทั้งที่เป็นวัสดุและเป็นบุคคล(Learning Strategies)
4. การเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตน (Learning Strategies)
5. การประเมินผลการเรียนรู้ของคน (Learning Evaluation)

ซึ่งแนวความคิดของทั้งสองได้ไปสอดคล้องกับแนวความคิดของ บิกส์ (รุ่ง แก้วแดง . 2540; อ้างอิงจาก Biggs. n.d.) เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นผู้ที่เรียนจะต้องตอบคำถามต่อไปนี้ คือ

- “ฉันต้องการอะไร” (ในส่วนของแรงจูงใจ)
- “เมื่อไปถึง ณ จุดนั้น จะเป็นอย่างไร” (ในส่วนของเป้าหมาย)
- “ฉันต้องทำอะไร เพื่อให้ไปถึง ณ จุดนั้น” (ในส่วนของภารกิจ)
- “ฉันต้องใช้ทรัพยากรอะไร” (ในส่วนของบริบท)
- “ฉันมีความสามารถทำอะไรได้บ้าง” (ในส่วนของความสามารถ)
- “แล้วฉันจะต้องทำอย่างไรจึงจะประสบ ความสำเร็จ” (ในส่วนของยุทธศาสตร์)

นอกจากนี้แล้วยังมีองค์ประกอบหลัก ๆ ของการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เราต้องคำนึง เพราะองค์ประกอบ เหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

โนวอลส์ (Knowles. 1975) ได้ระบุถึงองค์ประกอบ 4 ประการของลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ 1. ผู้สอน 2. ผู้เรียน 3. ลักษณะของผู้เรียน และ 4. กระบวนการเรียน โดยรายละเอียดขององค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอธิบายได้ดังนี้

1. ผู้สอน เป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญในการจัดการ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน โดยคำนึงถึง

1.1 การเตรียมการเพื่อการเรียนรู้ ตอบสนองความต้องการระหว่างบุคคลของผู้เรียนโดยจัดการเรียนการสอนที่สามารถยืดหยุ่นได้ตามความสามารถของผู้เรียนใช้อุปกรณ์และวิธีการสอนหลายวิธี

1.2 การสนับสนุนการเรียนรู้การจัดการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ (Student-centered Learning) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) ผู้สอนจะต้องเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) ของผู้เรียนมีการกระตุ้นให้กำลังใจให้ความช่วยเหลือเป็นผู้ร่วมคิดและเป็นเพื่อนกับผู้เรียน ผู้สอนควรเป็นผู้อำนวยความสะดวก แนะนำแหล่งข้อมูลและการใช้แหล่งข้อมูลเพื่อการค้นคว้าก็เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ผู้สอนมีการชี้แนะแหล่งทรัพยากรข้อมูลทางการศึกษา เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ นอกจากนี้ผู้สอนควรสอนให้ผู้เรียนตระหนักสนใจฝึกฝนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จัดโอกาสและสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามแนวทางของตนอำนวยความสะดวกให้นักศึกษาไปสู่การเรียนรู้ได้ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้

1.3 การร่วมกันเรียนรู้ การเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นร่วมกัน มีการรับผิดชอบร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้สอนจะต้องเป็นแบบเปิดเผยมีความซื่อสัตย์จริงใจไว้วางใจ มีการยอมรับความสามารถของตนเอง

1.4 การส่งเสริมพัฒนาการในฐานบุคคล ผู้สอนจะต้องสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนให้เป็นแบบเปิดเผยแสดงให้เห็นถึงประสบการณ์ การเผชิญปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ไขของตนต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นแนวทาง และสามารถแก้ไขปัญหาที่ตนได้มีความซื่อสัตย์จริงใจไว้วางใจ มีการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความเชื่อมั่นยอมรับและประจักษ์ในความสามารถของตนเอง

2. ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ในระบบการเรียนการสอน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้เพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนด้วยเช่นกัน

3. ลักษณะผู้เรียน ลักษณะผู้เรียนด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้อธิบายคุณลักษณะของผู้เรียนด้วยตนเองไว้ดังนี้

4. กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (รายละเอียดอยู่ในหัวข้อต่อไป)

#### 4.2.5 กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องอาศัยคุณสมบัติที่เป็นความสามารถพื้นฐานบางอย่าง เพื่อที่จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จด้วยดี ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์เรียนที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุดจึงมีความสำคัญ การทำเช่นนี้เรียกได้ว่าเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้มีหลายหลากความคิดเห็นด้วยกัน สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2541) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ไว้ดังนี้

1. ผู้ใหญ่เต็มใจที่จะเข้ารับการศึกษ เมื่อได้ทำลายทัศนคติและความเชื่อที่ผิดๆ เกี่ยวกับเรื่องอายุ ความสามารถทางสมอง และค่านิยมของสังคมและเพิ่มบุคลิกภาพที่พึงประสงค์ ได้แก่ การให้อิสระภาพและกานส่งเสริมยั่ว ให้เกิดการสร้างสรรค์การพัฒนาความคิด

2. ถ้าเรายอมรับว่า การเรียนรู้จะเกิดจากการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ โดยการสนทนาพูดคุย

3. ผู้ใหญ่เข้ามาเรียนก็มีจุดมุ่งหมายหวังที่จะได้ใช้ศักยภาพความสามารถของตนเองและเพื่อการเปลี่ยนอาชีพ เนื่องจากไม่พอใจในงานที่กำลัง ทำอยู่ในปัจจุบัน จึงต้องการที่จะได้รับการฝึกฝนทักษะใหม่ในสาขาวิชาอื่นตามที่สนใจ

4. โรงเรียนหรือสถาบันศึกษาในอนาคตจะต้องฝึกให้ผู้เรียนให้รู้จักการเรียนรู้หาวิธีเรียนด้วยตนเอง โดยจะต้องยึดหลักการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

5. คุณลักษณะที่สำคัญอันดับแรกของระบบประชาธิปไตย คือ “มนุษย์จะเลือกหาแนวทางในการปฏิบัติงานของตนได้ดีที่สุด ก็ต่อเมื่อเขาได้รับอิสรภาพ ” ดังนั้นมนุษย์ต้องการมีอิสรภาพในการพัฒนาตนเอง

ซาเกอร์ (Skager. 1978) ได้กล่าวว่ามึวิธีการเรียนรู้ 4 รูปแบบที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้โดยการค้นพบ การศึกษาแบบเปิด การสร้างความเป็นตัวของตัวเองอย่างเป็นระบบ

ส่วนบทบาทของครูในการเป็นผู้แนะนำ (Facilitator) ในการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Hisemstra. 1994) ควรมีการจัดกระบวนการเรียนดังนี้

1. จัดหาข้อมูลในแต่ละหัวข้อของการเรียนในการบรรยาย และมีการใช้สื่อเพื่อแทรกเทคนิคในการเรียนการสอนต่างๆ ตามความเหมาะสม

2. จัดการ จัดหาแหล่งให้ความรู้ให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มเล็กๆ ตามที่กำหนด

3. ช่วยผู้เรียนในการประเมินความต้องการ และประเมินความตามเนื้อหาผู้เรียนแต่ละคน จะได้รับรู้วิถีทางการเรียนของตัวเอง

4. ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

5. จัดหาแหล่งข้อมูลต่างๆ หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ในการเรียนแต่เรื่องที่ได้กำหนดโดยการประเมินตามที่ต้องการ

6. สร้างแหล่งข้อมูล สื่อและต้นแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อและเนื้อหาที่หลากหลาย

7. จัดการให้มีการติดต่อกับบุคคลต่างๆ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องและจัดทำแนวทางให้ผู้เรียนได้ มีประสบการณ์ทั้งส่วนตัวหรือเป็นกลุ่มเล็ก นอกเหนือจากกลุ่มปกติ

8. ทำงานร่วมกับผู้อื่นนอกห้องเรียนในลักษณะของเป็นผู้กระตุ้นเกิดปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม
  9. ช่วยผู้เรียนในการพัฒนาทัศนคติผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนที่พึ่งตนเอง
  10. สนับสนุนให้มีการอธิบาย ให้ตามคำถาม ให้มีกิจกรรมกลุ่มเล็ก เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้
  11. พัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติในแง่บวก
  12. จัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีการประเมินความต้องการและมีการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง
- ให้ทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในห้องเรียนและเมื่อจบในแต่ละบทเรียน
- กระบวนการเรียนรู้ที่กล่าวมานั้น จะช่วยให้ผู้สอนได้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) อย่างสมบูรณ์แบบและให้ผู้เรียนรู้ถึงภาระรับผิดชอบของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตัวเองตั้งไว้ และจะเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้เข้าไปในความต้องการของตนเอง ได้เรียนรู้ตามความต้องการที่ตัวเอง อยากเรียนรู้ และได้ผสมผสานข้อมูลกับกระบวนการเรียนรู้ เพื่อที่จะบรรลุจุดประสงค์ที่ตนเองตั้งใจ

แคร้ (Carre, 1994) ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีส่วนประกอบ 7 ประการ ดังนี้

1. เป็นโครงการการเรียนรู้รายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน
2. สามารถทำสัญญาการเรียน เป็นข้อตกลงระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายและหลักการของสถาบันการศึกษา
3. กำหนดเวลาสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้กับผู้สอน
4. ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นแหล่งความรู้ คอยให้คำแนะนำ
5. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด จัดเตรียมสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เช่นห้องสมุด ศูนย์สื่อการศึกษา แหล่งความรู้สนับสนุนต่างๆ
6. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนตลอดเวลา เพราะผู้เรียนอยู่ในสังคมจำเป็นต้องติดต่อกับคนอื่นตลอดเวลา
7. การประเมินผล ผู้สอนจะต้องติดตาม สังเกตการณ์ผู้เรียนตลอดเวลา เพื่อติดตามประเมินความก้าวหน้าในการเรียน และให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

นอกจากกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองในลักษณะการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่ บทบาทของครูผู้สอนและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว ภายใต้อาคารการเรียนรู้ด้วยตนเองยังมีส่วนสำคัญคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

#### 4.2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถดำเนินการได้ 3 วิธี ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้การศึกษา นอกโรงเรียน คือ (1) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (2) การเรียนรู้เป็นกลุ่ม และ (3) การสอนเสริม โดยใช้เทคนิคจากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้จากแหล่งวิทยาการ และการเรียนรู้จากสภาพปัญหาของชุมชน ในที่นี้จะกล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองเพียงวิธีการเดียว โดยมีแนวทางการจัดมีดังนี้

#### 4.2.6.1 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคนได้แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ หรือพัฒนาทักษะที่ต้องการด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมความคิดริเริ่ม ความเป็นอิสระ ปลูกฝังนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ซึ่งผู้เรียนอาจเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากห้องสมุด ศูนย์บริการสื่อการศึกษาขั้นพื้นฐานนอกระบบ แหล่งวิทยากรต่าง ๆ หรือขอคำแนะนำปรึกษาและช่วยเหลือจากผู้อื่น เช่น ครู เพื่อน ญาติพี่น้อง ผู้รู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และอาสาสมัครที่ปรึกษา

#### 4.2.6.2 วิธีดำเนินการ

1. ครูศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อดูว่าเนื้อหาใดบ้างที่ผู้เรียนเลือกที่จะศึกษาด้วยตนเอง
2. ครูช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องการจัดเตรียมสื่อต่างๆ เช่นหนังสือเรียน เทปเสียง วิดีทัศน์ ซีดี และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น มีการประชุมประสานงาน / ประสานแผนกับบรรณารักษ์ ผู้ดูแลศูนย์สื่อ การศึกษาขั้นพื้นฐานนอกระบบ และ / หรือมีบทบาทที่สำคัญในการจัด รวบรวม และดูแลศูนย์สื่อ ประสานงานกับผู้รู้ภูมิปัญญาในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสะดวกในการไปศึกษา หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง

#### 4.2.6.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ซึ่งครูสามารถดำเนินการได้หลายวิธี คือ การศึกษาค้นคว้าหรือทำกิจกรรมตามใบงาน การศึกษาตามความสนใจในขอบข่ายเนื้อหาที่เรียน การเรียนรู้จากการทำโครงการ และ การเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมดังนี้

- การศึกษาค้นคว้าหรือทำกิจกรรมตามใบงาน ใบงาน เป็นเสมือนใบคำสั่งหรือใบบอกกล่าวเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่าตนจะทำอะไรเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประสบการณ์นั้น โดยผู้เรียนอาจปฏิบัติกิจกรรมคนเดียว หรือทำงานเป็นกลุ่ม ครูอาจเป็นผู้จัดทำใบงานหรือให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ปรากฏในเนื้อหาวิชานั้นๆ ก็ได้ เมื่อผู้เรียน ได้ปฏิบัติตามใบงานนั้นๆ แล้วครูจะต้องติดตามผลการปฏิบัติหรือผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยต้องพยายามให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการเรียนจนถึงการประเมินผลการปฏิบัติตามใบงานนั้น

- การศึกษาตามความสนใจในขอบข่ายเนื้อหาที่เรียน เนื้อหาบางเรื่องครูให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อที่ตนถนัดหรือสนใจแล้วไปศึกษาหาความรู้จากสื่อหรือแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ผู้เรียนจดบันทึกผลการเรียนรู้ในหัว ข้อที่ตนรับผิดชอบ และนำมาเผยแพร่ในกลุ่ม

- การเรียนรู้จากการทำโครงการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการทำโครงการ เป็นวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทำโครงการโดยการศึกษาค้นคว้า ทดลอง และปฏิบัติจริงตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ ต้องการศึกษารเรียนรู้ ทดลอง หรือศึกษาหาความรู้และสรุปผลด้วยตนเอง โดยมีครูหรือที่ปรึกษาเป็น ผู้แนะนำให้ความช่วยเหลือในเชิงวิชาการแก่ผู้เรียน โครงการ คือ แผนงานและกิจกรรมที่กำหนดรูปแบบการทำงานอย่างมีระบบ มีกระบวนการทำงานที่ชัดเจน



เพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงานหรือผลงานที่สัมพันธ์กับหลักสูตร และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตได้จริง การทำโครงการผู้เรียนอาจจะทำเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ ขึ้นอยู่กับขอบข่ายความยากง่ายของโครงการนั้น

**สรุปได้ว่า** การเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถนำมาใช้ได้กับทุกกลุ่มอายุ ทุกวัฒนธรรม และทุกระดับการศึกษา (รุ่ง แก้วแดง. 2540) การเรียนรู้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องอาศัยหลักการของ ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Andragogy) โดยถือว่าผู้เรียนจะต้องมีความต้องการเป็นตัวของตัวเอง และในขณะเดียวกันก็ต้องทำให้ผู้อื่นเห็นว่าเขาเป็นตัวของตัวเองด้วย ฉะนั้นผู้สอนไม่ควรนำความคิดของตนไปจำกัดผู้เรียน แต่ควรส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมาจากตัวของ ผู้เรียนเอง โดยจะต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องมากที่สุดด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง และยังคงผลไป ยังกระบวนการเรียนที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต (Life-Long Process) โดยที่ผู้สอนจะต้องช่วยสร้างให้ ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนตามแนวคิดของตนเองเป็นผู้ใหญ่สมบูรณ์ทุกด้าน

นอกจากนี้การที่ผู้ศึกษาด้วยตนเองจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ดีเพียงใดนั้น ขึ้นกับองค์ประกอบการเรียนการสอนที่จะต้องมีความสัมพันธ์กันคือ ผู้สอน เนื้อหา และผู้เรียน ซึ่ง แม้ว่า การศึกษาด้วยตนเองเป็นการศึกษาที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่มีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรงมากนัก แต่ ก็มีปฏิสัมพันธ์กันทางอ้อมโดยผ่านสื่อที่ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์โดยผู้สอน บทบาทการ เรียนรู้ส่วนใหญ่จึงอยู่ที่ตัวผู้เรียนเอง ที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์กับสื่อ โดยการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมใน การศึกษาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ให้มากที่สุด (สรรรชต์ ห่อไพศาล. 2547) สิ่งแวดล้อมทางการเรียน การสอน ก็มีผลสำคัญต่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง ได้แก่ สภาพห้องเรียน การจัดเวลาเรียน และเลือกแหล่งวิทยาการต่างๆ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะช่วยมากในการเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง นำตนเองได้ การแนะนำผู้เรียนในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ จะช่วยให้ประสิทธิภาพการสอนของผู้สอน ดีขึ้น (พรสุวรรณ จารุพันธ์. 2539)

อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น มีเงื่อนไขและปัจจัยหลักอยู่ที่ ตัวผู้เรียนที่ต้องมีวินัย ความมุ่งมั่นและนิสัยใฝ่เรียน ใฝ่รู้ ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ ตลอดชีวิตจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยสถาบันทางสังคมทุกภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาบันครอบครัว และสถานศึกษาที่มีหน้าที่ป้อนเพาะและขัดเกลาในวัยเยาว์ต้องปลูกฝังนิสัยแห่งการเรียนรู้ รวมถึงสถาบัน อื่นๆ ที่จะช่วยกันสร้างสรรค์บรรยากาศที่จะส่งเสริมหรือจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ จากการศึกษาแนวคิด เกี่ยวกับการเรียนด้วยตนเอง ทำให้เราเล็งเห็นความสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า เป็นรูปแบบที่เหมาะสมต่อ การเรียนทางเว็บหรืออินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ สูงในการนำและ ควบคุมตนเอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดหาทรัพยากร แหล่งข้อมูลให้พร้อม และจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน ทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และ ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงเป็นแนวคิดหนึ่งที่สนับสนุนในการวิจัยนี้

## 5. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

### 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้าง สลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความ คิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ .ศ. 2525 กล่าวไว้ว่า “พึง” เป็น คำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า “ควร” เช่น พึงใจ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และคำว่า “พอ” หมายความว่าเท่าที่ต้องการ เต็มความต้องการ ถูกชอบ เมื่อนำคำสองคำมาผสมกัน “พึงพอใจ” จะหมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับ วูลแมน (Wolman. 1973) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ คือความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการ หรือความ แรงจูงใจ คำว่า ความพึงพอใจมีผู้ ให้ความหมายไว้หลากหลายดังนี้

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2546: 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นการแสดงความรู้สึกดีใจยินดี ของเฉพาะบุคคลในการตอบสนองความต้องการในส่วนที่ขาดหายไป ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยเหล่านั้นสามารถสนองความต้องการของบุคคลทั้งทางร่างกายและจิตใจได้ อย่างเหมาะสมและเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคลที่จะเลือกปฏิบัติในกิจกรรมนั้นๆ การแสดงออกทางพฤติกรรมนั้นจะมีความเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เรา จะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคลจึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้าง สิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น ซึ่งสอดคล้องกับความหมาย ของ พรศักดิ์ ตระกูลชีวาพานิตต์ (2541: 35) ที่ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า “ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามมุ่งหมาย ” และความพึงพอใจเป็นกระบวนการ ทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกต พฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็น สาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

วิรุฬ พรรณเทวี (2542) และกาญจนา ภาสุรพงศ์ (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ไว้คล้ายกันว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหมายกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งเ็นมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการ ตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

ปราณี อารยะศาสตร์(2519) และปริญญา จเรรัชต์และคณะ(2546) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจที่เกี่ยวกับการทำงานไปในทิศทางเดียวกันว่า ความพึงพอใจเป็นท่าที ความรู้สึก หรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่องานที่ทำอยู่ เป็นงานที่ร่วมปฏิบัติเองหรือได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ รวมทั้งสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลตอบแทนที่ได้รับ เป็นปัจจัยทำให้เกิดความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ บุคคลใดมีความพึงพอใจในงานมากจะมีการเสียสละอุทิศร่างกาย แรงใจ แรงปัญญาให้แก่งานมาก ส่วนผู้ที่มีความพึงพอใจในการทำงานน้อย มักทำงานตามหน้าที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบที่เป็นแรงจูงใจที่มีอยู่ในงานนั้น

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึก ความชอบ ความพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่ออยู่ในสภาวะของการมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ตามความต้องการ ตามสิ่งที่ได้คาดหวังไว้ หรือแรงจูงใจที่ตนเองได้ตั้งใจไว้ ทัศนคติและความพึงพอใจเป็นคำที่สามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้หมายถึง ผลที่ได้รับจากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้นทัศนคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทัศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจนั้นจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการจูงใจ จากการศึกษาของเฮิร์ซเบิร์ก (Herzberg. 1959: 98) พบว่าทฤษฎีแรงจูงใจในมีปัจจัย 2 ด้าน คือ ปัจจัยทางด้านความไม่พึงพอใจและปัจจัยทางด้านความพึงพอใจ โดยกล่าวว่า ปัจจัยที่จะสร้างความพึงพอใจนั้นต้องเป็นปัจจัยพิเศษนอกเหนือไปจากผู้อื่นมี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (สมพงษ์ เกษมสิน . 2526) ได้กล่าวถึง แรงจูงใจของ Maslow ว่า A.H. Maslow ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายและได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ไว้ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการ ความต้องการมีอยู่เสมอและไม่มีสิ้นสุด ความต้องการใดที่ได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการอย่างอื่นจะเข้ามาแทนที่ ขบวนการนี้ไม่มีที่สิ้นสุดและเกิดจนตาย
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม
3. ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นตามความสำคัญ(A Hierarchy of needs) กล่าวคือเมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการในระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง

## 5.2 องค์ประกอบของความพึงพอใจ

การที่บุคคลหนึ่งบุคคลใดจะมีความพึงพอใจในงานมากน้อยเพียงใดจะต้องอาศัยองค์ประกอบของความพึงพอใจในงาน ลูธาน (สุรพล พยอมแย้ม . 2541; อ้างอิงจาก Luthans. 1992) ได้สรุปองค์ประกอบของความพึงพอใจไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. อารมณ์ตอบสนองต่อสถานการณ์ทำงานนั้น
2. อารมณ์ตอบสนองต่อการเปรียบเทียบผลตอบแทนจริงจากการทำงานกับผลตอบแทนตามความคาดหวัง
3. อารมณ์ตอบสนองที่มีต่อลักษณะต่างๆ ของงานนั้น ได้แก่ ตั๋วงาน ค่าจ้าง โอกาสก้าวหน้า หัวหน้างานและเพื่อนร่วมงาน

### 5.3 กระบวนการและรูปแบบความพึงพอใจ

กระบวนการ รูปแบบ และปัจจัยทำให้เกิดความพึงพอใจ กล่าวถึงกระบวนการของการสร้างความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานว่าถ้าผู้ปฏิบัติงานมีแรงจูงใจมากจะมีความพยายาม และถ้ามีความพยายามมากจะปฏิบัติงานได้มาก ทำให้ได้รางวัลมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ความพึงพอใจปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

ฮอดเก็ตส์ (Hodgetts. 1990) เสนอทฤษฎีการจูงใจว่า ปัจจัยทำให้เกิดความพึงพอใจในงาน และปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในงานนั้นแตกต่างกันและไม่มีความสัมพันธ์กันเลย ปัจจัยปฏิเสฐตั้งชื่อว่า Hygiene Factors เป็นองค์ประกอบที่ทำให้บุคคลไม่เกิดความไม่พึงพอใจในงาน อย่างไรก็ตามปัจจัยเหล่านี้ไม่มีผลทำให้ทำให้ ความรู้สึก หรือทัศนคติเป็นบวก และไม่มีผลทำให้การปฏิบัติงานมีผลผลิตเพิ่มขึ้น ประกอบด้วย เงิน (Money) การนิเทศงาน (Supervision) สถานภาพทางสังคม (Social status) ความมั่นคง (Security) สภาพการทำงาน (Working condition) นโยบายและการบริหารงาน (Policy and administration) และความสัมพันธระหว่างบุคคล (Interpersonal relation) อีกปัจจัยหนึ่งคือปัจจัยกระตุ้นหรือปัจจัยจูงใจตั้งชื่อว่า Motivation Factors เป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติ มีผลต่อความพึงพอใจในงานโดยตรง และมีผลต่อการเพิ่มหรือลดผลผลิตของงานด้วย ได้แก่ ลักษณะของงาน (The work itself) การได้รับการยอมรับนับถือ (Recognition) ความเจริญก้าวหน้า (Advancement) ความเจริญงอกงามที่เป็นไปได้ (Possibility of growth) ความรับผิดชอบ (Responsibility) และ ความสำเร็จ (Achievement)

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล ซึ่งจะแฝงไปด้วยความคาดหวัง ความปรารถนาที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย และความต้องการ โดยที่ความพึงพอใจนั้นจะต้องให้เขามีความรู้สึกอิสระในการทำ มีโอกาสเลือก และให้ผลตอบแทนกับความต้องการขั้นต่ำของเขา คือ ความต้องการทางด้านร่างกาย ความต้องการปลอดภัยและไปถึงขั้นสูง ดังนั้นในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ องค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนนั้นมีอยู่ 4 ประการคือ

1. ระดับผลตอบแทนที่ผู้เข้ารับการศึกษารเรียนการสอนพึงปรารถนาจะได้รับจากการจัดการเรียนการสอน
2. ถ้าผู้เข้ารับการจัดการเรียนการสอนได้รับสิ่งตอบแทนอย่างมีได้คาดหวังมาก่อนเขาจะรู้สึกพึงพอใจมากกว่าที่เขาคาดหวัง

3. ผู้เข้ารับการจัดการเรียนการสอนจะมีความพอใจถ้าผลตอบแทนที่เขาได้รับเขารู้สึกว่ามีเกียรติธรรม
4. ผู้เข้ารับการอบรมต้องการความเป็นอิสระและความเป็นตัวของตัวเองมาก

#### 5.4 การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรง การวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดโดยอ้อม วิธีการวัดความพึงพอใจในงานที่ใช้กันอยู่ ่างกว้างขวางในปัจจุบันนั้นมีหลากหลายวิธีด้วยกัน จากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจของนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกัน จึงพอสรุปประมวลได้ดังนี้สรุปผล พยอมแย้ม 2541; ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ 2535) กล่าวว่ มาตรการวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหาร และการควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้
3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ส่วนบุญเรือง ขจรศิลป์ (2529) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจว่า ทศนคติหรือเจตคติเป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทศนคติได้โดยอ้อมโดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริงซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่ว ๆ ไป

ภณิดา ชัยปัญญา (2541) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทชความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง
3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กิริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ซึ่งนักวิชาการที่ศึกษาเรื่องความพึงพอใจส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวัดโดยใช้แบบสอบถาม โดยนำรูปแบบของแบบสอบถามมาจากแบบถามที่มีผู้พัฒนาขึ้นมาเพื่อรวบรวมข้อมูลในการวัดความพึงพอใจที่ได้รับความนิยมและน่าเชื่อถือ

### สรุป

ในการพัฒนาระบบการจัดการบริหารการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้มาตรการวัดเจตคติในส่วนขององค์ประกอบความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ โดยใช้มาตรวัดของไลเคิร์ต (Likert scale) ซึ่งผู้วัดจะต้องสร้างข้อความเกี่ยวกับเป้าหมายจำนวน ข้อความมีเท่าใดก็ได้ นำข้อความนี้ให้ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เราต้องการทราบความพึงพอใจของเขาและให้เขาให้คะแนนข้อความหนึ่งตามค่ามาตร ๖ 5 มาตรา โดยมีหลักในการสร้างข้อคำถาม ในมาตราของไลเคิร์ตดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายของความพึงพอใจ
2. รวบรวมและคัดเลือกข้อความที่เป็นบวกและเป็นลบของความพึงพอใจต่อเป้าหมายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. ให้กลุ่มตัวอย่างตอบข้อคำถามตรงตามความเห็นหรือความรู้สึกของตนว่าพึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก หรือไม่พึงพอใจ
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับข้อคำถามทั้งหมดและตัดข้อที่มีความสัมพันธ์ต่ำออก ข้อที่มีความสัมพันธ์สูงแต่มีค่าเป็นลบให้สลับเครื่องหมายของคะแนน
5. จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามและส่งให้กลุ่มตัวอย่างตอบ
6. คะแนนความพึงพอใจของผู้ตอบแต่ละคนมีค่าเท่ากับคะแนนรวมของข้อความทั้งหมดหรือคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดก็จะทำให้ง่ายต่อการตีความยิ่งขึ้น

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้พบว่าม้งานวิจัยที่เป็นแนวทางในการพัฒนาและนำมาใช้เป็นแนวทางประกอบในการวิจัย ดังนี้

กชกร บันลือ (2544: Online) ได้พัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อนาจารย์ที่สนกรสร้ง บทเรียนออนไลน์ สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว โดยที่อาจารย์ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ วิธีการเขียนโฮมเพจ และการเขียนโปรแกรมบนเว็บ มาก่อน ซึ่งจะช่วยให้อาจารย์ได้บทเรียนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าเรียนบนเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้เพิ่มมากขึ้น ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้มีฟังก์ชันที่ครอบคลุมการทำงาน เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การเข้าเรียน การเข้าสอบ การตรวจสอบ ผลคะแนน สอบ การตรวจสอบเวลาการเข้าเรียน เป็นต้น

นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มมีการกำหนดขอบเขต สิทธิการทำงานอย่างชัดเจน และการทำงานของระบบจะมีระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้ง่ายๆ ได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระบบนี้มีประสิทธิภาพ ในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบัน การศึกษาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขจรชัย พิชเชนทรโยธิน (2542: 32-38) ได้นำระบบอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจเรียนรู้ ที่จะเป็แนวทางสำหรับการพัฒนาต่อไป ผลการวิจัยได้ชุดการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อให้ความรู้ในวัยต่างๆ ถ้าเป็นผู้สอนนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อประกอบการเรียนการสอน จะทำให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นผู้เรียนจะมีโอกาส ทบทวนบทเรียนได้จากการเข้ามาค้นหาข้อมูลในเว็บของวิชานั้นๆ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอก สามารถเข้ามาค้นหาข้อมูล และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากทางเว็บได้เช่นกัน

ทิพย์เกษร บุญอำไพ (2540: online) ได้พัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาที่เรียนจากการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมโดยวิธี เฉลียวหน้า และประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยเป็นดังนี้

1. ระบบการเรียนการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ของมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 ประการ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอนได้แก่ 1)การวิเคราะห์สถานการณ์ 2)การออกแบบการเรียนการสอน 3)การผลิตชุดการสอนผ่าน อินเทอร์เน็ต 4)การทดสอบประสิทธิภาพ 5)การกำเนิตรายการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 6)การประเมินและปรับปรุง ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับการประเมิน จากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา และทางระบบการศึกษาทางไกล เห็นว่าอยู่ใน เกณฑ์ที่ “เหมาะสมมาก”

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนจากการสอนเสริม โดยวิธีเฉลียวหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

ถนอมพร เลาหจรัสแสง(2540) ได้สำรวจวิธีต่างๆ ในการประยุกต์ใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการอบรมนิสิตฝึกสอนทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา พบว่าเครือข่ายอิน เทร์เน็ตสามารถ ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนทางไกลที่มีประสิทธิภาพได้ ยิ่งไปกว่านั้น มีงานวิจัยอีก หลายชิ้นที่สนับสนุนความคิดที่ว่า หากผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือจากครูผู้สอนหรือนักการศึกษาที่มี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แล้ว ผู้เรียนจะสามารถนำเครือข่าย อินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนของตนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

ชนิด สงวนเนตร (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในการวิจัยได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตด้วยภาษา ร่วมกับระบบฐานข้อมูล Active Server Page [ASP] และ SQL Server และ Windows Media ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งข้อมูลวีดีโอแบบช่วงเวลาจริงจากห้องเรียนได้พร้อมกันหลายๆ ห้อง โดยทดลองใช้งานกับนักศึกษาอาสาสมัครจำนวน 100 คน และได้ประเมินผลการใช้งานออกมาอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก ถือได้ว่าเป็นความสำเร็จนำมาใช้ในการส่งเสริมสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี

พรพีไล เสือวิชา (2541) ได้ศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับข้อมูลข่าวสาร และปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการยอมรับการสื่อสารคอมพิวเตอร์ระบบอินเทอร์เน็ต ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า อินเทอร์เน็ตช่วยพัฒนาการทำงาน และการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน และคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ต

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) ศึกษาสภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่า 1) บริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนิสิตนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุด คือการ สืบค้นข้อมูลแบบเว็ลด์ไวด์เว็บไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกลตามลำดับ, 2) นโยบายในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนระดับภาควิชา ส่วนใหญ่มีนโยบายที่จะผลักดันให้คณะหรือสถาบันมีการขยายหรือปรับปรุงอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อม โดยเฉพาะคู่สายและความเร็วในการสื่อสาร และมีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาต่างๆ ให้ค้นหาทางอินเทอร์เน็ต, 3) ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชาเห็นด้วยอย่างมากกับแนวคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น ควรมีการวางแผนระยะยาวในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ ควรมีการปรับปรุงบุคลากรให้มีความรู้ มีประสิทธิภาพในการใช้อินเทอร์เน็ต ควรให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสอดแทรกในการเรียนเรื่องของระบบคอมพิวเตอร์ หรือระบบสารสนเทศ และควรจัดอุปกรณ์ให้เพียงพอในการให้บริการเพื่อกระตุ้นให้มีการใช้อย่างเต็มที่ มีความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนมากที่สุด ในเรื่องการเพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการ การเพิ่ม งบประมาณในการจัดสภาพศูนย์บริการ, 4) ติดตั้งเครื่องบริการให้เพียงพอกับความต้องการ การเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขยายช่องกว้างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวขึ้น, 5) ปัญหาการบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในระดับภาควิชาส่วนใหญ่คือเรื่องงบประมาณสนับสนุนมีไม่เพียงพอ, 6) ปัญหาการบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของอาจารย์ที่พบมากที่สุดคือ การสนับสนุนจากสถาบันยังมีไม่มากพอทั้งในส่วนของการจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ และไม่มีการจัดฝึกอบรมการใช้ หรือมีอย่างทั่วถึงทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ขาดทักษะ หรือแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม, 7) ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตของนิสิตและการสนับสนุนจากสถาบัน ยังมีไม่มากพอทั้งในส่วนของการจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ



มรกต สุริยะ (2541) ศึกษาการจัดระเบียบระบบสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าเว็บไซต์ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีขนาด 70.6 เมกะไบต์ ประกอบด้วยเว็บเพจต่างๆ ที่นำมาจัดระเบียบจำนวน 78 เว็บเพจ และประกอบด้วยไฟล์ทั้งหมดจำนวน 7,0363 ไฟล์ นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลเป็นอย่างดีและมีการยอมรับประโยชน์และความสะดวกของการค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการเรียนของตนจากเว็บไซต์ระบบสารสนเทศดังกล่าว นักศึกษาเห็นว่าภาษาอังกฤษเป็นอุปสรรคทำให้ความสนใจในการค้นหาข้อมูลน้อยลง ส่วนด้านความต้องการใช้เว็บไซต์ พบว่า มีการเข้าถึงข้อมูลที่สะดวกรวดเร็ว เนื้อหาหรืออาจเพิ่มเติมจากเนื้อหาที่มีอยู่ในห้องสมุด เพื่อให้ได้ความรู้ที่กว้างขวางขึ้น รวมทั้งสามารถนำข้อมูลออกมาใช้ได้ทันที มีการนำเสนอข้อมูลที่ประกอบไปด้วยข้อความภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหวอย่างครบถ้วน มีข้อมูลที่เป็นภาษาไทยควบคู่กับข้อมูลภาษาอังกฤษ มีความต้องการให้เพิ่มบทความวิทยานิพนธ์ รายชื่อของสื่อการเรียนการสอนที่เป็นผลงานของนักศึกษาและสื่อการสอนที่ให้บริการในห้องเรียนการสอนตลอดจนรายชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นผลงานของนักศึกษา ซึ่งผ่านการปรับปรุงพร้อมนำไปใช้ได้ในเว็บไซต์ดังกล่าวด้วย

ยงยุทธ รักษาศรี (2541) ศึกษาการเรียนการสอนบัณฑิตศึกษาศา ษานิตศาสตร์ระบบการศึกษาทางไกล : การประยุกต์แบบจำลอง YI-01 การเรียนการสอนนิตศาสตร์ตามแนวคิดมหาวิทยาลัยเสมือน พบว่าแบบจำลองการเรียนการสอนนิตศาสตร์ตามแนวคิดมหาวิทยาลัยเสมือน ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนการสอน ในส่วนของสื่อการเรียนการสอนนั้น รวมความถึงการบริการในด้านต่างๆ ที่สนับสนุนส่งเสริมการเรียนการสอนด้วย

สุวัฒน์ เรียวโชติกุล (2544) เป็นการวิเคราะห์รูปแบบของเทคโนโลยีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อรองรับและส่งข้อมูลมัลติมีเดีย ศึกษา รูปแบบโปรแกรมมัลติมีเดียช่วยสอน ที่ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์บุคคล เพื่อหาแนวทางที่ยังคงรักษาคุณสมบัติด้านเนื้อหา รูปแบบและการปฏิสัมพันธ์เมื่อนำไปใช้งานบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งรวบรวมเทคนิคโปรแกรมช่วยสร้างมัลติมีเดียที่เหมาะสม มาผสมผสานกับแนวทางพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องในวงการศึกษาเพื่อสรุปผลแนวทางการพัฒนารูปแบบ และโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต วิธีการศึกษาการดำเนินการวิจัยแบบคุณภาพ (Qualitative Research) โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร (Document Analysis) และข้อมูลอื่นๆ ประกอบ

สุวิทย์ ยิบมันตะสิริ (2546) ได้พัฒนาระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนบนเครือข่ายเทอร์เน็ตภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนตามปกติกับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือน และเพื่อที่ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่านักศึกษาที่เรียนตามปกติกับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และนักศึกษามีความพึงพอใจมากกับการสอนแบบห้องเรียนเสมือน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09

สุนิสา เหลืองสมบูรณ์(2537) สํารวจความคิดเห็นของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสังกัดสถาบันอุดมศึกษาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ พบว่าบริการที่ใช้มากที่สุด คือบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ รองลงมาได้แก่ การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล การสนทนาผ่านระบบเครือข่าย การใช้เครื่องระยะไกล และบริการข่าวสาร ตามลำดับ ลักษณะงานที่ใช้มากที่สุดคือการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในงานวิจัยและพัฒนา

สุธิภา แสนทอน (2540) ศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ กับตัวแปร 5 ด้าน คือ สถานภาพของอาจารย์ผู้สอน ด้านสภาพสังคมของมหาวิทยาลัย การสนับสนุนของผู้บริหารมหาวิทยาลัย การแสวงหาความรู้ และการรับรู้คุณลักษณะและระบบใช้งานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐกลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลจำนวน 335 คน พบว่าอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนได้แก่ 1) การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความคุ้มค่า 2) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน 3) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความสะดวกในการนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอน 4) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ เพื่อการเรียนการสอนได้ไม่จำกัด 5) ความสะดวกในการใช้บริการสืบค้นข้อมูล World Wide Web ส่วนตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนได้คือ การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความคุ้มค่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสะดวกในการนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอน การใช้บริการสืบค้น ความหลากหลายของข้อมูล บน World Wide Web ผู้บริหารระดับคณะสนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ติดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน

หรรษา วงศ์ธรรมกุล (2541: บทคัดย่อ) ศึกษาการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วไปในระดับไม่สูง แต่มีความพึงพอใจในการใช้ในระดับสูง

นักศึกษาที่ศึกษาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กับนักศึกษากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กับนักศึกษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์มีความถี่ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วไปและอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ต่างกัน โดยนักศึกษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์มีความถี่ในการใช้สูงกว่า นักศึกษากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ นักศึกษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์มีความถี่ในการใช้สูงกว่านักศึกษากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ นักศึกษาที่ศึกษาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กับนักศึกษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ มีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในด้านบริการการศึกษาไม่แตกต่างกัน การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจโดยมีความสัมพันธ์เชิงบวก คือ นักศึกษาที่มีการใช้ประโยชน์มาก ก็จะมี ความพึงพอใจมากและนักศึกษาที่มีการใช้ ประโยชน์น้อย ก็จะมี ความพึงพอใจน้อย และด้านการใช้บริการจากอินเทอร์เน็ตทั่วไป เพื่อการสนทนาแลกเปลี่ยนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เพื่อการค้นหาข้อมูลจากห้องสมุดต่างๆ และเพื่อหาความบันเทิงของนักศึกษากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่ใช้เพื่อค้นหาข้อมูลเพื่อทำรายงานประกอบการศึกษา เพื่อศึกษาหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ แตกต่างกัน และนักศึกษาทั้งสองกลุ่มวิชา มีความพึงพอใจจากการใช้ในเรื่องต่างๆ ดังกล่าวไม่แตกต่างกันในด้านปัญหาพบว่า มีปัญหาและอุปสรรคต่อการใช้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความสามารถที่จำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อการใช้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัญหาช่วงเวลาที่ให้บริการใช้อินเทอร์เน็ตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ปัญหาข้อจำกัดของจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่เรียกว่าเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และปัญหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ห้อง ปฏิบัติการไม่ทันสมัย

อนิรุทธ์ โชติถนอม (2545) ได้พัฒนาเว็บเพจสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชา และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เทคโนโลยี ASP ชุดคำสั่งของเว็บเพจ ประกอบด้วยระบบจัดการแฟ้มข้อมูล ระบบให้งาน ระบบแบบฝึกหัดระบบจัดการข้อความ ระบบตรวจสอบการใช้งานของนักศึกษา กระดานข่าวและห้องสนทนา ผลวิจัยสรุปว่า อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานคำสั่งของระบบ รูปแบบการนำเสนอ ระบบการสื่อสาร และประโยชน์ที่ได้รับจากระบบในระดับพอใจ

เซียวฉี (Xiaoshi. 2000: online) จุดประสงค์ของการวิจัยเชิงคุณภาพนี้ศึกษาเพื่อค้นหา ทฤษฎีหรือรูปแบบใดที่นักการศึกษา สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเพื่อการเรียนทางไกลผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของสถาบันการศึกษา ผู้เรียน ผู้ออกแบบและพัฒนา รวมไปถึงการจัดโปรแกรมการเรียนผ่านเครือข่าย เพื่อให้ได้ลักษณะของการ ออกแบบเอกสารการสอนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจใน การสอนผ่านเครือข่ายกับการเรียนทางไกลที่มีความสัมพันธ์กับหลักการสร้าง

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อศึกษามีความสัมพันธ์กับ การออกแบบ การสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชา การส่งข้อมูล และการส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วนประกอบ ของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อสอนจัดเป็นพื้นฐานของการออกแบบ การพัฒนารูปแบบของ การส่งข้อมูลในการสอนจากการเรียนแบบเผชิญหน้าสู่การเรียนเครือข่ายได้แก่

1. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการการทำงานเป็นทีม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนด้วยเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย

ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เทคโนโลยีเว็บขึ้นอยู่กับความสามารถของมันที่จะตอบสนองวิ ตถุประสงค์การ สอนและผลประโยชน์ของการเรียนที่ต้องการ

3. นักเรียนที่เรียนทางไกลต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญระหว่างเรียน

ซาร์ โรแซน ฮิลท์ (Sarr Roxanne Hiltz. 1997: Online) รายงานการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ ผลกระทบต่อมหาวิทยาลัย และโครงสร้างของระบบ การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาของ มหาวิทยาลัยเสมือน ข้อมูลของการศึกษารวบรวมมาจากการใช้ระบบ Virtual Classroom ระหว่าง ปีการศึกษา 1995-1996 การศึกษาใช้วิธีการใช้แบบสอบถามก่อนและหลังการเรียน (pre-and Post - Course) ของนักศึกษา การสังเกตกิจกรรมการเรียนออนไลน์ของ นักศึกษา การสัมภาษณ์นักศึกษา กลุ่มตัวอย่าง การเปรียบเทียบผลการสอบและการใช้มาตรวัดประสิทธิภาพอื่นๆ และรายงานจาก อาจารย์ผู้สอน จากผลศึกษาสรุปได้ดังนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับชั้นเรียนปกติ การเรียนการสอนโดยใช้ ระบบห้องเรียนเสมือน นักศึกษาส่วนใหญ่ได้ให้คะแนนเหนือกว่าในด้านต่อไปนี้

- รู้สึกว่าระบบห้องเรียนเสมือนมีเนื้อหาที่น่าสนใจกว่า
- รู้สึกว่าระบบห้องเรียนเสมือนมีส่วนกระตุ้นให้มีส่วนร่วมในการเรียนมากกว่า
- รู้สึกว่าสามารถติดต่อกับอาจารย์ได้ดีกว่า
- รู้สึกว่าสะดวกต่อการเรียนมากกว่า (เมื่อมีComputer Access)
- รู้สึกว่าเรียนรู้มากกว่า และทำงานมากกว่าปกติ
- รู้สึกพอใจในระบบการเรียนการสอนแบบนี้และจะลงทะเบียนในการเรียนระบบนี้อีก
- รู้สึกระบบนี้เพิ่มคุณภาพการศึกษา

ส่วนผลกระทบที่มีต่อคณาจารย์หลังจากที่ได้รวบรวมข้อคิดเห็นที่ได้จากการสนทนาผ่าน กระดานสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ มีความเห็นว่าการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาใน ระบบนี้ทำให้เกิดภาระงานสอนเพิ่มมากขึ้นกว่าการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน พบว่ากระบวนการ ให้คะแนนแตกต่างจากระบบชั้นเรียนปกติ

ในงานวิจัยของ Thompson และ McGrath แห่งมหาวิทยาลัย Penn State ได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาในโครงการ World Campus ไว้ดังนี้ (Melody M. Thompson; & Jean W. McGrath. 1999: Online)

1. ความพึงพอใจของนักศึกษา เกี่ยวข้องโดยตรงกับความสะดวก และ คุณภาพของโปรแกรม

2. เพื่อตอบสนองความต้องการของนักศึกษาทางไกล ระบบการเรียนจะต้องให้ประสบการณ์การเรียนการสอน “ที่แท้จริง”

3. ชุมชนแห่งการเรียนรู้เป็นการนำเสนอสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับการเรียนในระบบปกติ

4. สิ่งสนับสนุนต่างๆ ที่ใช้สนับสนุนการเรียนแบบออนไลน์จะต้องเทียบเท่าแม้จะแตกต่างกันไปบ้างกับสิ่งสนับสนุนในระบบการเรียนปกติ

การประเมินผลความพึงพอใจของนักศึกษาในโครงการ World Campus ของ Penn State ได้พยายามที่จะค้นหาคำตอบของสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเข้าถึงประสิทธิผลและความพึงพอใจของนักศึกษา โดยเน้นประเด็นคำถาม 2 ประการเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษา

- ระบบ World Campus ได้เพิ่มการเข้าถึงของนักศึกษาผ่านการเรียนการสอนทางไกลหรือไม่

- นักศึกษาในระบบ World Campus พึงพอใจกับสิ่งแวดล้อมการเรียนในลักษณะอะซิงโครนัส และประสบการณ์ในการเรียนแบบนอ้อย่างไรบ้าง

ผลการประเมินได้มาจากข้อมูลที่รวบรวมได้จากนักศึกษาในสองภาคการศึกษาแรก โดยใช้กรรมวิธีการสัมภาษณ์ การใช้แบบสำรวจ ณ ขณะกลางภาคการศึกษา และปลายภาคของการศึกษา ข้อมูลที่ได้สรุปเบื้องต้น คือ นักศึกษาส่วนใหญ่ มีความรู้สึกทางด้านบวกในการประเมินสิ่งแวดล้อมการเรียนซิงโครนัส จากผลตอบกลับที่ได้มา สามารถจัดแบ่งกลุ่ม นักศึกษาตามความ มคิดเห็นได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความรู้ด้านบวก และกลุ่มที่มีความรู้ด้านลบ

ในกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้ด้านบวก พอจะสรุปผลตอบกลับได้ ดังนี้คือ เป็นการลดข้อจำกัดเรื่องระยะทาง เพิ่มการมีส่วนร่วมในระบบอุดมศึกษา ลดข้อจำกัดเรื่องเวลา คุณภาพเนื้อหาดีมาก เพิ่มโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพ และโอกาสในการเลื่อนตำแหน่ง ได้ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย Penn State การได้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างคณาจารย์กับนักศึกษาของระบบ World Campus มีค่อนข้างสูง มีการใช้เทคโนโลยีในกระบวนวิชาสำหรับนักศึกษาที่มีความรู้ทางด้านลบมีความเห็นว่า มีอุปสรรคทางด้านเทคนิค เช่น ปัญหาเรื่อง Web Browser ปัญหาเรื่องผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) เวลาในการเรียนการสอนมากกว่าที่คิดไว้

นอกจากนี้ยังศึกษางานวิจัยจากต่างประเทศจำแนกได้อีกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. ด้านความคิดเห็นและทัศนคติ พูลแลนชาร์ต และฮัล (ไลว พักขาว. 2539: 21; อ้างอิงจาก Pool. Blanchard; & Hale. 1995: 24) พบว่า ผู้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความเห็นว่าการบูรณาการการใช้คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายเข้ากับการเรียนการสอนทุกระดับชั้นมากกว่าที่เป็นอยู่ แวง และ รัช (Wang; & Rath. 1996: 115) เสนอว่าครูควรพิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อนำเครือข่ายไปใช้ในการเรียนการสอนและควรมีทางเลือกให้ผู้เรียน ฟูลเลอร์ และครอคโครเวอร์ (Fuller; & Krockover. 1995: 94) พบว่า นักศึกษาไม่เพียงแต่ต้องการมีประสบการณ์ในการใช้เครือข่ายเท่านั้น แต่ต้องการให้ผู้สอนใช้เทคโนโลยีดังกล่าวจริง ๆ ในการเรียนการสอนด้วย ซึ่งการแสดงความคิดเห็นเพื่อให้ผู้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างกันได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักศึกษาครมีทัศนคติทางบวกเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สัมพันธ์อย่างมากต่อปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์ และวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียนของตนเมื่อไปประกอบอาชีพครู แวง และ รัช (Wang; & Rath. 1996: 101) พบว่า นักศึกษาครมองเห็นว่าเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานการสอนวิชาต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง ได้ทั้ง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาศาสตร์ ศิลปศึกษา และการอ่าน นักศึกษารับรู้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาและการฝึกอบรม

2. การเรียนรู้แบบ Online Learning เคียร์สเลย์, ลินซ์ และเดวิด (Kearsley, Lynch; & David. 1995: 37) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนในชั้นเรียน ผู้เรียนมีความพอใจในการเรียนแบบ Online มากกว่าและคะแนนผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนแบบ Online จะเท่ากับหรือสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ มีระดับความคิดแบบ Critical Thinking และการแก้ปัญหาที่สูงกว่า และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของสมาชิกได้สูงกว่าการเรียนปกติ อัมบัช , เพอร์รอล และ รีแพนนิ่ง (Ambach., Perrone; & Repening. 1995) ศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางไกลจากแนวคิดของ เวิลด์ไวด์เว็บที่สร้างเครือข่ายลักษณะเป็นการสอนข้อมูลข่าวสาร ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับข้อมูล ซึ่งอาจจะดูหรืออ่านผ่านไปโดยไม่มีกิจกรรมร่วมหรืออาจจะให้มีกิจกรรมร่วมกันกับบทเรียนโดยประยุกต์รูปแบบโปรแกรมสำหรับการสร้างสรรค์การออกแบบสภาพแวดล้อม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากยิ่งขึ้น เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนตามปกติกับวิธีการสอนผ่านเครือข่าย WWW ด้วยการนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนระหว่าง 2 กลุ่ม และพิจารณาถึง อายุ เพศ เชื้อชาติ จำนวนปีที่ศึกษา และผลการเรียนเฉลี่ยกับการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในวิชาคณิตศาสตร์โดยการสุ่มนักศึกษาที่เรียนวิชาสถิติทางสังคมศาสตร์จำนวน 33 คน จากมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย(California State University, Northridge) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มทั้งหมดจะใช้ตำราเรียน เนื้อหาในการสอน และข้อสอบที่ได้มาตรฐานในระดับที่กำหนดไว้ ตัวแปรต้นคือ (1) การสอนปกติ และ (2)การสอนผ่านเครือข่าย WWW สูงกว่าการสอนปกติ 20% และคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การสอนผ่านเครือข่าย WWW ใช้เวลาน้อยกว่าและนักศึกษามีผลการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า ในช่วงสุดท้ายของภาคการเรียนนักศึกษามีความเข้าใจเนื้อหาและเข้าใจสูตรทางคณิตศาสตร์มากกว่าการเรียนปกติ

3. ผลกระทบของการใช้เครือข่าย แวง และ รัช(Wang; & Rath. 1996: 115) พบว่า การใช้เครือข่ายในการเรียนการสอนจะเพิ่มปริมาณการปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา การที่นักศึกษามีประสบการณ์กับเทคโนโลยีเครือข่ายมากขึ้น จะช่วยลดความวิตกกังวลลงได้ ฟูลเลอร์ และ ครอกโคเวอร์ (Fuller; & Krockover. 1995: 94) พบว่า ประสบการณ์และกับเทคโนโลยีของนักศึกษาจะเพิ่มความเชื่อมั่นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายและทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีเครือข่าย เทวีย์ (Tway. 1995: 54) ได้ศึกษาการใช้การติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษาของเอกชนในไต้หวัน ด้วยการจัดระบบการศึกษาที่นำเอาCMC (Computer Mediated Communication), VICTORY (Virtual Classroom & Virtual Corporation System) มาใช้ในการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาด้วยอิเล็กทรอนิกส์ และพัฒนาคุณภาพการศึกษา นักศึกษาแต่ละคนมีความต้องการที่จะมีส่วนร่วม ในการประชุมทางอิเล็กทรอนิกส์ก่อนจะใช้การอภิปรายแบบเผชิญหน้าในห้องเรียนปกติ ทำให้นักศึกษามีโอกาสที่จะเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) ได้เป็นอย่างดี



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การกำหนดประชากร และเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 แหล่งข้อมูลสำหรับ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีความรู้ในการศึกษาในสาขาเทคโนโลยี การศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา และเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี และระดับปริญญาโทมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี และในระดับปริญญาโทต้องมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 3 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณารูปแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้มีความรู้ในการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี และระดับปริญญาโทมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี และในระดับปริญญาโทต้องมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 3 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณารูปแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา



## 1.2 แหล่งข้อมูลที่ใช้สำหรับศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาระบบสารสนเทศ และสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

1.2.2 ตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีทางสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ ในภาคเรียนที่ ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน

## 1.3 แหล่งข้อมูลที่ใช้สำหรับหาความพึงพอใจของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน

1.3.1 กลุ่มประชากร ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารเครือข่าย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

1.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารเครือข่าย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ใช้งานระบบบริหารจัดการ การเรียน การสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา จำนวน 30 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 2.1 เครื่องมือเพื่อการทดลอง ได้แก่

2.1.1 ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

2.2.2 บทเรียนวิชา วิเคราะห์และ ออกแบบ ระบบ

### 2.2 เครื่องมือเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

2.2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพ ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่าน ระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

2.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียน

2.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.5 แบบวัดความพึงพอใจของ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

## 2.3 บทเรียนวิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ มีรายละเอียดวิชาดังนี้

2.3.1 รหัส 05-510-431 วิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)

2.3.2 วิชาประจำสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ และระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์  
จำนวน หน่วยกิต 3 (3-0-3) สังกัด คณะ เทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
ตะวันออก

2.3.3 คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบ การวิเคราะห์ระบบแบบโครงสร้าง เครื่องมือในการวิเคราะห์ และการออกแบบระบบ การออกแบบโปรแกรม การพัฒนาระบบ และการดำเนินงาน วิชาบังคับก่อนเรียน วิชาพื้นฐาน 05-051-201 ระบบฐานข้อมูล

2.3.4 จุดมุ่งหมายรายวิชา

2.3.4.1 รู้รูปแบบการวิเคราะห์และการพัฒนาระบบงานแบบต่างๆ

2.3.4.2 เข้าใจถึงการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันและการออกแบบระบบงานใหม่

2.3.4.3 เข้าใจการพัฒนาระบบงาน การนำระบบงานไปใช้ และการ

ประเมินผลของระบบงาน

2.3.4.4 เข้าใจเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบงาน

2.3.4.5 เห็นความสำคัญของการวิเคราะห์ระบบงาน การออกแบบโปรแกรม

จากนั้นผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนจำนวน 12 บทเรียนเพื่อให้ประกอบการเรียนการสอนดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)

บทที่ 3 แบบจำลองความต้องการ (Requirements Modeling)

บทที่ 4 แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ (Process Modeling)

บทที่ 5 การจำลองแบบเชิงวัตถุ (Object Modeling)

บทที่ 6 การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การออกแบบระบบ

บทที่ 7 GUI Design

บทที่ 8 การออกแบบข้อมูล (Data Design)

บทที่ 9 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศ

บทที่ 10 การพัฒนาระบบประยุกต์ (Application Development)

บทที่ 11 การติดตั้งและประเมินผล

บทที่ 12 การปฏิบัติงานและสนับสนุนระบบ

### 3. วิธีดำเนินการทดลอง

การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

การพัฒนากระบวนการจัดการการเรียน การสอน โดยใช้วงจรการพัฒนา ระบบ (Systems Development Life Cycle: SDLC) ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนา เครื่องมือครั้งนี้ มีอยู่ด้วยกัน 6 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความเป็นไปได้

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ

ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้ง นำไปใช้

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล

#### ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความเป็นไปได้

การศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการศึกษเบื้องต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อค้นหาว่าแนวทางที่เป็นไปได้ของการทำโครงการ ซึ่งอาจมีหลายแนวทาง ที่สามารถแก้ปัญหาของระบบได้โดยเสียค่าใช้จ่าย และเสียเวลาน้อยที่สุด ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ แนวทางต่างๆ ที่ได้เสนอมานี้ จะต้องมีการพิสูจน์ว่ามีความเหมาะสมหรือเป็นไปได้ และจะต้องเป็นที่ยอมรับจากผู้บริหาร โดยผู้พัฒนาระบบจะต้องศึกษาให้เกิดความชัดเจนให้ได้ว่า การแก้ปัญหาดังกล่าวนั้น มีความ เป็นไปได้หรือไม่ โดยทั่วไปในการศึกษาความเป็นไปได้ จะพิจารณาจากปัจจัย 3 ประการ คือ

##### 1. ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค (Technically Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิคพบว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก มีระบบเครือข่ายแบบมีสาย และแบบไร้สาย ที่มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และเครื่องลูกข่าย (Client) ที่มีความพร้อมสำหรับจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

##### 2. ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติเนื่องจากแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก พ.ศ. 2549-2553 ให้ความสำคัญและสนับสนุนให้เกิดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายให้เพิ่มมากขึ้น และส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูน พัฒนา การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายมากขึ้นทั้งจากการเปิดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย และมีนโยบาย “สนับสนุน ส่งเสริม การพัฒนาระบบข้อมูลระบบสารสนเทศ ในการจัดการเรียนการสอน และการบริหารการจัดการ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และฝึกอบรมบุคลากรการเรียนรู้อาจารย์ทางด้านต่างๆ ” มหาวิทยาลัยมีบุคลากรที่มีพื้นฐานการใช้ ICT ที่มีคุณภาพระดับหนึ่ง การตื่นตัวในการใช้ ICT ของบุคลากรในมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น บุคลากรมีความเข้าใจหลักการและประโยชน์ของการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ และการบริหารจัดการ เพิ่มขึ้น

### 3. ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก พ.ศ.2549-2553 กล่าวถึงการจัดสรรงบประมาณของมหาวิทยาลัยอยู่ระหว่างการเริ่มต้นดำเนินการ ทำให้มีโอกาสได้รับการจัดสรรอีกมาก ระบบงบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงาน มีส่วนเอื้อต่อการได้รับสนับสนุนงบประมาณมากกว่าระบบงบประมาณแบบแผนงาน/โครงการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เป็นมหาวิทยาลัยที่มีการจัดตั้งใหม่ จึงมีโอกาสได้รับการสนับสนุนงบประมาณด้านICT เพื่อจะสนองตอบต่อนโยบาย e-Government ของรัฐบาล

#### ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ของระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิม การสังเคราะห์รูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (LMS) จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนรูปแบบฟรีซอฟต์แวร์ (Free Software) หรือโอเพ่นซอร์ส (Open Source) เป็นการนำซอฟต์แวร์ที่มีอยู่จากหลายๆ แหล่งมาประกอบกันโดยการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ การพัฒนาเช่นนี้เป็นประโยชน์มากสำหรับการบูรณาการระบบ (System Integration) และการเรียนรู้จากซอฟต์แวร์ที่มีอยู่จะทำให้เกิดการค้นคว้าและแก้ไข เพื่อให้เหมาะสำหรับผู้พัฒนาระบบที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งาน ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอน เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนแบบ e-Learning ขององค์กร จากนั้นเป็นการกำหนดขอบเขตของงาน และคุณสมบัติตามความจำเป็นต่อการใช้งานประกอบด้วย 3 ระบบงาน คือ

1. ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก ประกอบด้วย
  - 1.1 ระบบสมัครลงทะเบียนของผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อเปลี่ยนระดับ และเข้าใช้งาน
  - 1.2 ระบบอนุมัติการลงทะเบียนเข้าใช้งาน (ผู้ดูแลระบบ)
  - 1.3 ระบบสมัคร หรือ ยืนยัน เข้าเรียนแต่ละรายวิชา
  - 1.4 ระบบอนุมัติ และ ยกเลิก ให้แก่นักเรียนในการเข้าเรียนแต่ละรายวิชา (อาจารย์

ผู้สอน)

- 1.5 ระบบบันทึกข้อมูล สมาชิก
- 1.6 ระบบแก้ไขข้อมูล สมาชิก
- 1.7 ระบบลบข้อมูล สมาชิก

2. ระบบจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย

- 2.1 ระบบจัดการบทเรียน

- 2.1.1 ระบบปิด เปิด รายวิชา และตั้งค่าระบบต่างๆ ให้รายวิชา รวมถึงการอนุญาต

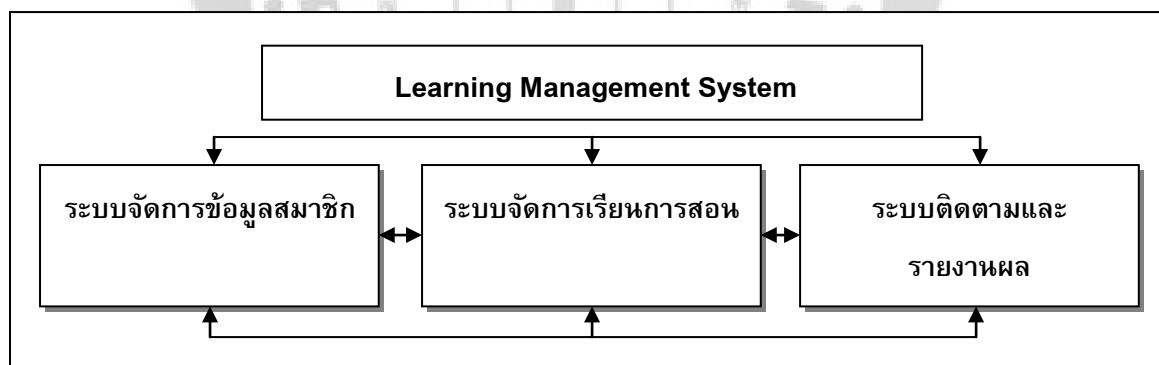
ในการเข้าเรียน

- 2.1.2 ระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน Courseware, Media File, pdf ฯลฯ

- 2.2 ระบบทดสอบและประเมินผล
  - 2.2.1 ระบบสร้างข้อสอบ
  - 2.2.2 ระบบประเมินผลการทดสอบและให้คะแนน
- 2.3 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (กิจกรรม)
  - 2.3.1 ระบบการให้การบ้านและการส่งงาน
  - 2.3.2 ระบบ Webboard
- 2.4 ระบบจัดการข้อมูล
  - 2.4.1 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับอาจารย์)
  - 2.4.2 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับผู้ดูแลระบบ)
- 3. ระบบติดตามและรายงานผล ประกอบด้วย
  - 3.1 แสดงจำนวนรายวิชา
  - 3.2 แสดงจำนวนสมาชิก
  - 3.3 แสดงสถิติการเข้าใช้งาน

### ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนโดยมี องค์ประกอบของระบบดังนี้



ภาพประกอบ 26 องค์ประกอบของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา

กลุ่มผู้ใช้งานระบบการจัดการการเรียนการสอนแบ่งเป็น 3 ระดับ

- 5.1 ผู้เรียน (Learner or Student) สามารถใช้งานจากระบบได้ดังนี้
  - 5.1.1 สามารถเลือกเรียนในวิชาที่สนใจตามอัธยาศัย
  - 5.1.2 เรียนรู้ได้เองโดยอิสระจากทุกที่ทุกเวลา
  - 5.1.3 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนในกลุ่มได้

5.1.4 มีเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้

5.1.5 เก็บประวัติการเรียน

5.2 ผู้สอน (Instructor or Teacher) สามารถใช้งานจากระบบได้ดังนี้

5.2.1 สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน

5.2.2 ให้คำปรึกษาปัญหาในบทเรียน

5.2.3 ตรวจสอบผลการเรียนการสอนส่งงานผ่านระบบ

5.3 ผู้ดูแลระบบ (Administrator) สามารถใช้งานจากระบบได้ดังนี้

5.3.1 จัดการหลักสูตร

5.3.2 ดูแลระบบทั้งหมด

5.3.3 รวบรวมสถิติและจัดทำรายงาน

ขั้นตอนการออกแบบงานของระบบการจัดการการเรียนการสอน (LMS)

ระบบนี้จะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นการจัดการเนื้อหา และส่วนที่ทำการติดตามผลการเรียน ซึ่งในส่วนแรกจะรับผิดชอบหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเพื่อที่นักเรียนจะได้เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น สำหรับส่วนหลังจะรับหน้าที่ในการติดตามความก้าวหน้าในการศึกษาของผู้เรียน ซึ่งจะให้อาจารย์สามารถวิเคราะห์ลักษณะการเรียนของนักเรียนได้ และในกรณีที่นักเรียนมีปัญหาทางด้านการเรียน อาจารย์ก็ยังสามารถรู้ปัญหาดังกล่าวได้อีกด้วย

ระบบนี้จะไม่มีความสามารถในการสร้างเนื้อหาในการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนรายวิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อใช้ร่วมกับระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้เป็นรายวิชาต้นแบบ และให้นักศึกษาได้ใช้ประกอบการเรียนการสอนจริง

#### ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ

โดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบดังนี้

1. นำผลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ และขั้นตอนการออกแบบ มาดำเนินการพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน

2. นำต้นแบบระบบการจัดการเรียนการสอน ที่ได้จากการออกแบบมาพัฒนาระบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำการตรวจสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ ครั้งที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ (ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ท่าน และด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน)

3. ทำการแก้ไข ปรับปรุง ระบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. ได้ต้นแบบระบบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้ง นำไปใช้งาน

โดยมีขั้นตอนการติดตั้งและนำไปใช้งานดังนี้

1. ติดตั้งระบบการจัดการการเรียนการสอน ลงในเครื่องแม่ข่าย (Server) โดยทำงานผ่านระบบเครือข่าย <http://easylms.org>
2. แนะนำการใช้งานโดยใช้วิธีการฝึกอบรม ให้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ

## ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินผลโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา
2. กำหนดประเด็นที่จะประเมินผลมีรายละเอียดดังนี้
  - 2.1 การประเมินประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการประเมินการทำงานของระบบ หัวข้อการประเมินจะต้องพิจารณาจาก 4 ด้านดังนี้
    - 2.1.1 ด้านความเหมาะสมการทำงานของระบบ และความต้องการของ ผู้ใช้งานระบบ (Functional Requirement) จะประกอบด้วย
      - 2.1.1.1 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงกับผู้ใช้ระบบ
      - 2.1.1.2 ความสามารถของระบบในการจัดประเภทข้อมูลของระบบ
      - 2.1.1.3 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล
      - 2.1.1.4 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล
      - 2.1.1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล
      - 2.1.1.6 ความสามารถของระบบในการดึงดูความสนใจ
      - 2.1.1.7 ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูล
      - 2.1.1.8 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยง (ภายในและภายนอก)
    - 2.1.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional)
      - 2.1.2.1 ความถูกต้องของระบบการทำงานในภาพรวม
      - 2.1.2.2 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการจัดประเภทของข้อมูล
      - 2.1.2.3 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการเพิ่มข้อมูล
      - 2.1.2.4 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการปรับปรุงข้อมูล
      - 2.1.2.5 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการแสดงข้อมูล
      - 2.1.2.6 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการป้อนข้อมูล

### 2.1.3 ด้านการใช้งานระบบ (Usability)

#### 2.1.3.1 ความง่ายในการใช้ระบบ

#### 2.1.3.2 ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ

#### 2.1.3.3 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอในภาพรวม

#### 2.1.3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ

#### 2.1.3.5 ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม

#### 2.1.3.5 ความเหมาะสมของรูปแบบอักษรที่เลือกใช้

#### 2.1.3.6 ความเหมาะสมของภาพนิ่งที่นำเสนอ

#### 2.1.3.7 ความนำใช้งานของระบบในภาพรวม

### 2.1.4 ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance)

#### 2.1.4.1 ความเร็วของการทำงานและการประมวลผลของระบบในภาพรวม

#### 2.1.4.2 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าจอ

#### 2.1.4.3 ความเร็วในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล

#### 2.1.4.5 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล

#### 2.1.4.6 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล

### 2.1.5 ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security)

#### 2.1.5.1 การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการตรวจสอบผู้เข้าใช้งานระบบ

#### 2.1.5.2 การรักษาความปลอดภัยเมื่อป้อนข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านที่ผิดพลาด

#### 2.1.5.3 ระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม

การประเมินผลประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ เพื่อหาจุดบกพร่อง (Bug, Error) สำหรับปรับปรุงแก้ไข โดยใช้วิธีการประเมินที่เรียกว่า Black Box Technique

จากนั้นนำแบบประเมิน ประสิทธิภาพ ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเมินความเหมาะสมเพื่อให้ได้ต้นแบบระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

2.2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน นำบทเรียนวิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ ไปทดลองจัดกิจกรรมบน ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนการเรียน และดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน และเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในทุกบทเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดย ใช้ t-test แบบ Dependent Sample



2.3 การศึกษาความพึงพอใจของของผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการใช้ ดังนี้

2.3.1 ศึกษาแนวทางการสร้างเครื่องมือวิจัยจากเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างและวิธีการสร้างแบบวัด ตลอดจนแนวทางในการกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 วางแผนการสร้างเครื่องมือวิจัย และสร้างเป็นแบบวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบ หัวข้อในการศึกษาความพึงพอใจมี 3 หัวข้อ ดังนี้

2.3.2.1 ความพึงพอใจในการทำงานของระบบ

2.3.2.2 ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ

2.3.2.3 ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ

2.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความพึงพอใจโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นแบบวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาในการ สร้างแบบวัดความพึงพอใจดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการสร้างแบบสอบถามตามวิธีของ Likert ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่าตัวเลือก 5 ระดับ คือ

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบคำถามปลายเปิดในส่วนของข้อเสนอแนะเพื่อรวบรวมความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.3.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับประธานผู้ควบคุมปริญญาโท และกรรมการเพื่อแก้ไขปรับปรุงตามความเหมาะสม

2.3.5 เมื่อปรับปรุงแก้ไขที่เรียบร้อยแล้วนำแบบวัดดังกล่าวไปเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยมีการปฏิบัติดังนี้

4.1 ขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียน การสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบประเมินความ สอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย และนำมาวิเคราะห์หาความสอดคล้องขององค์ประกอบจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

4.2 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ดำเนินการ ประเมิน ประสิทธิภาพ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยเทคนิคการประเมิน Black Box Testing Technique

4.3 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือ ด้านเทคโนโลยี การศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

4.4 ขั้นตอนการหาคุณภาพของบทเรียน บนระบบบริหารจัดการการเรียน การสอน ผู้วิจัย เก็บรวบรวมผลของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน(Prestest) และการทำแบบทดสอบหลังเรียน(Posttest) จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีทางสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในปีการศึกษา 1/2553 จำนวน 30 คน

4.5 ขั้นตอนการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น กลุ่มของผู้เรียน จำนวน 30 คน กลุ่มของผู้สอน จำนวน 3 คน และกลุ่มของผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 คน โดยคิดจากคะแนนในการทำแบบวัด ความพึงพอใจหลังจากใช้ระบบแล้วนำข้อมูลมาประมวลผล

#### 5. การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลการ พัฒนาระบบการจัดการการเรียนการสอน ผ่านเครือข่าย ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

5.1 สถิติที่ใช้ในการประเมินด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่มีความจำเป็นต่อการใช้ โดยใช้แบบประเมินการหา ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นการให้คะแนนการตอบแบบ ประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แล้วหาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยแต่ละข้อ จะมี ค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ถ้าค่า IOC ที่ได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่า ประสิทธิภาพของระบบนั้นไม่เหมาะสม ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไข (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 61- 67)

5.2 การประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย โดยใช้เทคนิควิธีการประเมินที่เรียกว่า Black Box Testing Technique ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แบบประเมินเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.3 การหาคุณภาพของบทเรียน สำหรับบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแบบ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 294-295) เกณฑ์กำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน กำหนดเป็น 80/80 เนื่องจากเป็นเนื้อหาวิชาเฉพาะทางจึงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเป็นผู้กำหนดค่าเกณฑ์ โดยเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ หมายถึง ระดับคะแนนจุดตัดซึ่งได้จากการใช้ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาคะแนนจะเป็นที่ผู้เรียนมีสมรรถภาพต่ำสุดแต่สามารถยอมรับได้ (อิทธิพร ศรียมก. 2525: 252) ในครั้งนี้ยังคงใช้สูตร  $E_1/E_2$  ในการคำนวณ

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

จากสูตร

$E_1$	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการได้จากการหาค่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยรวม ผ่านเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
$E_2$	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการหาค่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยรวม ผ่านเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
$\sum X$	หมายถึง	คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

5.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าสถิติ-test แบบ Dependent Sample

5.5 สถิติที่ใช้ในการการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบวิเคราะห์ โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการ วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

$n$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{D}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนและคะแนนก่อนเรียน
$t$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบ
$p$	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์รูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสม

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบและบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

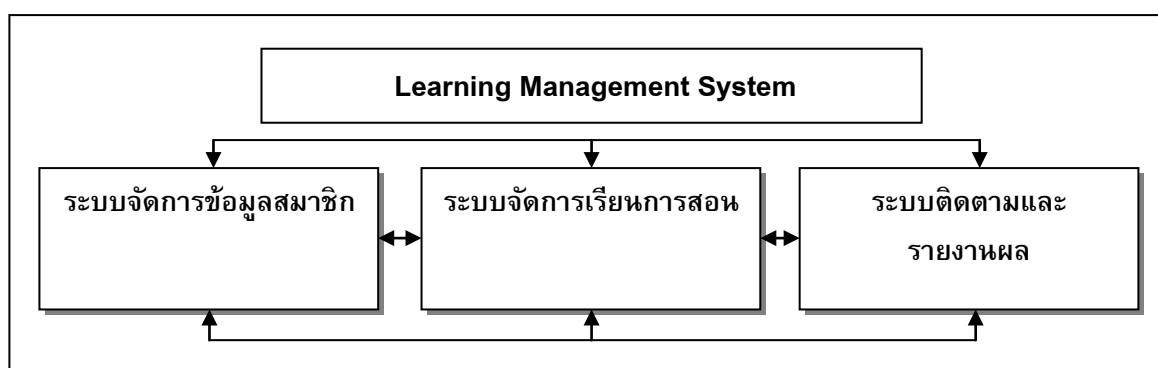
ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

รายละเอียดของผลการวิจัยแต่ละตอนมีดังนี้

#### ตอนที่ 1 การวิเคราะห์รูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสม

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารการเรียนรู้อัตโนมัติขององค์ประกอบและความสามารถในการทำงาน (Features) ของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายของบริษัทต่างๆ ที่มีอยู่ปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยศึกษาจาก ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ที่มหาวิทยาลัยในประเทศส่วนใหญ่นิยมใช้ Open Source Software คือ Moodle และ ATutor ผู้วิจัยจึงนำสองระบบนี้มาวิเคราะห์โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่ภายใน ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (EasyLMS) แบ่งได้ 3 ส่วน ด้วยกัน คือ



ภาพประกอบ 27 รูปแบบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

2. กำหนดความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสมและได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมด้วยแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบ ระบบ บริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ซึ่งผลการประเมินแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 การประเมินด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา ตามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบ	ระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ย	ความหมาย
<b>1. ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก</b>		
1.1 ระบบสมัครลงทะเบียนของพนักงานทั่วไป เพื่อเปลี่ยนระดับ และเข้าใช้งาน	1.00	เหมาะสม
1.2 ระบบอนุมัติการลงทะเบียนเข้าใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)	1.00	เหมาะสม
1.3 ระบบสมัคร หรือ ยืนยัน เข้าเรียนแต่ละรายวิชา	1.00	เหมาะสม
1.4 ระบบอนุมัติ และ ยกเลิก ให้แก่นักเรียนในการเข้าเรียนแต่ละรายวิชา (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)	1.00	เหมาะสม
1.5 ระบบบันทึกข้อมูล สมาชิก	0.67	เหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ)

การประเมินความสอดคล้อง ขององค์ประกอบ	ระดับความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ย	ความหมาย
1.6 ระบบแก้ไขข้อมูล สมาชิก	1.00	เหมาะสม
1.7 ระบบลบข้อมูล สมาชิก	1.00	เหมาะสม
<b>2. ระบบจัดการเรียนการสอน</b>		
2.1 ระบบจัดการบทเรียน		
2.1.1 ระบบปิด เปิด รายวิชา และตั้งค่าต่างๆ ให้รายวิชา รวมถึงการอนุญาตในการเข้าเรียน	1.00	เหมาะสม
2.1.2 ระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน Courseware, Media File, pdf ฯลฯ	1.00	เหมาะสม
2.2 ระบบทดสอบและประเมินผล		
2.2.1 ระบบสร้างข้อสอบ	0.67	เหมาะสม
2.2.2 ระบบประเมินผลการทดสอบ และให้คะแนน	1.00	เหมาะสม
2.3 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (กิจกรรม)		
2.3.1 ระบบการให้ที่บ้านและการส่งงาน	1.00	เหมาะสม
2.3.2 ระบบ Webboard	1.00	เหมาะสม
2.4 ระบบจัดการข้อมูล		
2.4.1 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับอาจารย์)	1.00	เหมาะสม
2.4.2 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับผู้ดูแลระบบ)	1.00	เหมาะสม
<b>3. ระบบติดตามและรายงานผล</b>		
3.1 แสดงจำนวนรายวิชา	1.00	เหมาะสม
3.2 แสดงจำนวนสมาชิก	1.00	เหมาะสม
3.3 แสดงสถิติการเข้าใช้งาน	1.00	เหมาะสม
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>0.96</b>	<b>เหมาะสม</b>

จากตาราง 3 เห็นได้ว่า ผลการประเมิน เพื่อหาความ สอดคล้องขององค์ประกอบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความสอดคล้อง ขององค์ประกอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เท่ากับ 0.96 และทุก

ขั้นตอนมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (รายละเอียดผลการประเมินรายบุคคลแสดงในภาคผนวก ข.) และมีบางขั้นตอนที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญคือ การสมัครสมาชิกใหม่ควรตรวจสอบการใช้ชื่อผู้ใช้งาน (Username) ที่ซ้ำซ้อนกัน และผู้สอนสามารถดูเวลาที่ผู้เรียนแต่ละคนเข้าเรียนในระบบ มิฉะนั้นจะต้องไปรบกวนให้ผู้ดูแลระบบส่งข้อมูลให้ โดย ผู้วิจัยได้นำประเด็นต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เป็นรูปแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่มีความเหมาะสมเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาต่อไป

## ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ และบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบนี้เป็นการประเมินด้วยวิธีการ Black Box Testing Technique เพื่อเป็นการดำเนินการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงได้จากตารางที่ 4

ตาราง 4 การประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
<b>1. ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)</b>			
1.1 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงกับผู้ใช้งานระบบ	3.67	0.58	มาก
1.2 ความสามารถของระบบในการจัดประเภทข้อมูลของระบบ	4.00	1.00	มาก
1.3 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.00	1.00	มาก
1.4 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.00	1.00	มาก
1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.00	1.00	มาก
1.6 ความสามารถของระบบในการดึงดูดความสนใจ	4.00	1.00	มาก
1.7 ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	4.00	0.00	มาก
1.8 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยง (ภายในและภายนอก)	4.00	0.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.96</b>	<b>0.38</b>	<b>มาก</b>
<b>2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)</b>			
2.1 ความถูกต้องของระบบการทำงานในภาพรวม	4.00	1.00	มาก



ตาราง 4 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
2.2 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการจัดประเภทของข้อมูล	4.00	1.73	มาก
2.3 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการเพิ่มข้อมูล	3.67	1.53	มาก
2.4 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการปรับปรุงข้อมูล	4.00	1.00	มาก
2.5 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการนำเสนอข้อมูล	3.67	0.58	มาก
2.6 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการแสดงข้อมูล	4.00	1.00	มาก
2.7 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการป้อนข้อมูล	4.00	0.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.90</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>
<b>3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)</b>			
3.1 ความง่ายในการใช้ระบบ	4.00	1.00	มาก
3.2 ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ	4.00	1.00	มาก
3.3 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอในภาพรวม	4.00	1.00	มาก
3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	3.70	1.20	มาก
3.5 ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	4.00	1.00	มาก
3.6 ความเหมาะสมของรูปแบบอักษรที่เลือกใช้	3.70	0.60	มาก
3.7 ความเหมาะสมของภาพนิ่งที่นำเสนอ	4.00	1.00	มาก
3.8 ความน่าใช้งานของระบบในภาพรวม	4.00	1.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.91</b>	<b>0.31</b>	<b>มาก</b>
<b>4. ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)</b>			
4.1 ความเร็วของการทำงานและการประมวลผลของระบบ ในภาพรวม	4.00	1.00	มาก
4.2 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าจอ	4.00	0.00	มาก
4.3 ความเร็วในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล	4.00	0.00	มาก
4.4 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล	4.00	0.00	มาก
4.5 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.00	1.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.00</b>	<b>0.40</b>	<b>มาก</b>
<b>5. ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)</b>			
5.1 ความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการตรวจสอบผู้เข้าใช้งานระบบ	4.00	0.00	มาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
5.2 ความเหมาะสมของการรักษาความปลอดภัยเมื่อป้อนข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านที่ผิดพลาดเข้าสู่ระบบ	3.67	0.58	มาก
5.3 ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม	4.00	0.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	3.89	0.19	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	3.93	0.36	มาก

จากตาราง 4 ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การประเมินด้วยเทคนิค Black Box Testing Technique จำนวน 5 ด้าน พบว่า ผลของการประเมินในภาพรวมของระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.93$ ) (รายละเอียดผลการประเมินรายบุคคลแสดงในภาคผนวก ค.)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้านมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.95$ )
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.90$ )
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.91$ )
4. ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.00$ )
5. ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.88$ )

หลังจากที่ผู้วิจัยได้รูปแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่มีประสิทธิภาพแล้วจึงดำเนินการพัฒนาบทเรียน วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยระบบ ไปติดตั้งและทดลองใช้งานในหน่วยงาน ของผู้วิจัย เพื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพ ของบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ประเมินบทเรียน ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบ  
เครือข่ายระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
<b>1. การจัดการบทเรียนและปฏิสัมพันธ์</b>			
1.1 การออกแบบหน้าจอบทเรียนโดยรวม	3.67	0.58	มาก
1.2 รูปแบบในการดำเนินการเรียน	3.67	1.16	มาก
1.3 ความเหมาะสมของเทคนิคในการนำเสนอ	4.00	1.00	มาก
1.4 รูปแบบการรายงานผลคะแนน	3.67	0.58	มาก
1.5 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบ	4.00	1.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.80</b>	<b>0.72</b>	<b>มาก</b>
<b>2. ตัวอักษรและสี</b>			
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	3.67	0.58	มาก
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.00	1.00	มาก
2.3 ความเหมาะสมการใช้สีของตัวอักษร	4.00	0.00	มาก
2.4 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีพื้นหลัง	3.67	0.58	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.83</b>	<b>0.52</b>	<b>มาก</b>
<b>3. ภาพ และการใช้ภาษา</b>			
3.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.00	0.00	มาก
3.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	3.67	0.58	มาก
3.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	1.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.89</b>	<b>0.38</b>	<b>มาก</b>
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>3.83</b>	<b>0.46</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยรวมทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.83$ ) ส่วนในรายด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือด้านที่ 3 ภาพ และการใช้ภาษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.89$ ) (รายละเอียดผลการประเมินรายบุคคลแสดงในภาคผนวก ง.)

1. ผลการประเมิน คุณภาพบทเรียน บนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ด้านการจัดการบทเรียน และปฏิสัมพันธ์ โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.80$ ) ส่วนในรายข้อพบว่า ความเหมาะสมของเทคนิคในการนำเสนอ และ ความเหมาะสมของจำนวนกรอบมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คืออยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) รองลงมาคือ การออกแบบหน้าจอบทเรียนโดยรวม และรูปแบบการรายงานผลคะแนน ตามลำดับ

2. ด้านตัวอักษรและสี โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.83$ ) ส่วนในรายข้อพบว่า ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ และความเหมาะสมการใช้สีของตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคืออยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) รองลงมาคือรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ และความเหมาะสมการเลือกใช้สีพื้นหลัง ตามลำดับ

3. ด้านภาพ และการใช้ภาษา โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.89$ ) ส่วนในรายข้อพบว่า ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คืออยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) รองลงมาคือ ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา

จากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนวิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ นำไปติดตั้งใช้งานบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียน ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนวิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์	3.67	0.58	มาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	1.00	มาก
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	3.67	0.58	มาก
4. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.00	1.00	มาก
5. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	3.67	0.58	มาก
6. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	3.67	0.58	มาก
7. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้า	3.67	0.58	มาก
8. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.00	1.00	มาก
9. ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน	4.00	1.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.81</b>	<b>0.36</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยรวมทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ใน ระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.81$ ) (รายละเอียดผลการประเมินรายบุคคล แสดงในภาคผนวก จ.)

## ผลการหา ประสิทธิภาพ ของบทเรียน วิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ บนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนรายวิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และกิจกรรมเสริมต่างๆ ที่ได้สร้างไว้บนระบบเครือข่าย เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าไปลงทะเบียนเพื่อศึกษาได้ โดยสามารถเข้าไปที่ <http://easylms.org> รายวิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบและได้ดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับ นักศึกษา สาขาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน เพื่อทดสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยการสังเกต สัมภาษณ์พบว่า ขนาดของเอกสารที่ใช้สำหรับประกอบการสอนที่มีขนาดใหญ่มาก จะเสียเวลาใช้เวลานานในการดาวน์โหลด และปัญหาจากการกำหนดค่าต่างๆ สำหรับเครื่องแม่ข่าย(Server) บนระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับลดขนาดของเอกสารประกอบการสอนให้มีขนาดเล็กลง แบ่งเป็นแต่ละบทเรียน และได้กำหนดค่า (Configuration) Server ให้สามารถรองรับไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ได้ อีกทั้งรองรับการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ใช้หลายๆ คนได้

ครั้งที่ 2 ทำการทดลองกับ นักศึกษา สาขาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 15 คน เพื่อทดสอบ ประสิทธิภาพ ตาม วัตถุประสงค์ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไปโดยผลการหา ประสิทธิภาพ บทเรียน หลังจากที่นักศึกษาเรียนในแต่ละเนื้อหาแล้วให้นักศึกษาทำแบบวัดระหว่างเรียน เพื่อนำผลมาหาประสิทธิภาพ ( $E_1$ ) และเมื่อนักศึกษาเรียนจบ ทุกบทเรียนแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบวัดหลังเรียนเพื่อนำผลมาหา ประสิทธิภาพ ( $E_2$ ) ซึ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ค่า  $E_1 / E_2$  คือ 67/69 ดังแสดงในตาราง 7

จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดก่อนเรียน และหลังเรียนโดยมี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผนการสร้างแบบทดสอบ ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบ การกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การ กำหนดลักษณะหรือรูปแบบของข้อสอบ และการกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบ เช่น คะแนน ระยะเวลาการสอบ

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสร้างแบบทดสอบ โดยการเขียนข้อสอบ ตามเนื้อหา พฤติกรรมและรูปแบบของแบบทดสอบที่กำหนดไว้ แล้วจัดทำแบบทดสอบฉบับร่าง

ขั้นที่ 3 ขั้นตรวจสอบคุณภาพข้อสอบก่อนนำไปใช้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อดูว่าข้อคำถามแต่ละข้อสัมพันธ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวัดหรือไม่ ครอบคลุมเนื้อหาและเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่

เมื่อสร้างแบบทดสอบแล้วจึงนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ จากนั้นนำไปทดลองครั้งที่ 3 ทำการทดลองกับ นักศึกษา สาขาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของบทเรียน วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบระบบที่สร้างขึ้น โดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน จากการเรียนผ่านบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายหลังจากที่นักศึกษาเรียนในแต่ละเนื้อหาแล้วให้นักศึกษาทำแบบวัดระหว่างเรียน เพื่อนำผลการหาประสิทธิภาพ ( $E_1$ ) และเมื่อนักศึกษาเรียนจบ ทุกบทเรียนแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบวัดหลังเรียนเพื่อนำผลมาหาประสิทธิภาพ ( $E_2$ ) โดยผลการดำเนินการทดลองทั้ง 2 ครั้งแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียน วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ บระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

ครั้งที่	N	คะแนนแบบฝึกหัด			คะแนนทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ )
		เต็ม	$\bar{X}$	$E_1$	เต็ม	$\bar{X}$	$E_2$	
ครั้งที่ 2	15	30	20	67	30	21	69	67/69
ครั้งที่ 3	30	30	25	86	30	27	89	86/89

จากตาราง 7 แสดงถึงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียน วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ บระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$ ) คือ 86/89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ระดับ 80/80

### ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการนำบทเรียน วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ ไปทดลองจัดกิจกรรม บระบบ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนการเรียน และดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน และเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในทุกบทเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และ เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Sample ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงคะแนนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียน  
ของนักศึกษาที่เรียน วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบ บนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน  
ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

คะแนน	N	ค่าสถิติพื้นฐาน		$\bar{D}$	$S.\bar{D}.$	T	p
		$\bar{X}$	S.D.				
ก่อนเรียน	30	25.47	1.11	1.40	0.18	-7.92	0.01
หลังเรียน	30	26.87	1.04				

จากตาราง 8 แสดงถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียน วิชา  
วิเคราะห์และออกแบบระบบ บนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย  
ระดับอุดมศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01  
โดยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน

#### ตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบ  
เครือข่าย ระดับอุดมศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้นักศึกษา ผู้สอน และผู้ดูแลระบบประเมิน เพื่อศึกษา  
ความพึงพอใจ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 9, 10 และ 11

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ระบบบริหารจัดการการเรียนการ  
สอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>			
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	4.17	0.70	พึงพอใจมาก
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	4.17	0.70	พึงพอใจมาก
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	4.17	0.59	พึงพอใจมาก
1.4 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา	4.13	0.63	พึงพอใจมาก
1.5 การออกจากระบบ	4.17	0.70	พึงพอใจมาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>			
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	3.97	0.67	พึงพอใจมาก
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง	3.93	0.64	พึงพอใจมาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ	4.13	0.63	พึงพอใจมาก
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	4.13	0.68	พึงพอใจมาก
2.5 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	4.10	0.71	พึงพอใจมาก
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>			
3.1 ช่วยให้มี ความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	4.13	0.68	พึงพอใจมาก
3.2 ช่วยให้มีการเรียนในรูปแบบใหม่	4.17	0.70	พึงพอใจมาก
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.13	0.68	พึงพอใจมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.11</b>	<b>0.28</b>	<b>พึงพอใจมาก</b>

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา มีความพึงพอใจระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ในระดับพึงพอใจมาก (รายละเอียดผลการประเมินรายบุคคลแสดงในภาคผนวก ช.)



ตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้สอนที่มีต่อ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>			
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
1.4 การเพิ่มข้อมูลประมวลรายวิชาเนื้อหา และกิจกรรม	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
1.5 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชาเนื้อหา และกิจกรรม	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
1.6 การลบข้อมูลประมวลรายวิชาเนื้อหา และกิจกรรม	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
1.7 การออกจากระบบ	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>			
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงาม ของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
2.5 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
2.6 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	3.67	0.58	พึงพอใจมาก

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>			
3.1 ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	3.33	0.58	พึงพอใจปานกลาง
3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.83</b>	<b>0.45</b>	<b>พึงพอใจมาก</b>

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าผู้สอนที่ดำเนินการจัดกิจกรรมการสอนผ่าน ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา มีความพึงพอใจระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ในระดับพึงพอใจมาก (รายละเอียดผลการประเมินรายบุคคลแสดงในภาคผนวกข.)

ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบที่มีต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>			
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
1.4 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้เรียน	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
1.5 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้สอน	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
1.6 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้ดูแลระบบ	4.00	1.00	พึงพอใจมาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1.7 การการค้นหาและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
1.8 การเพิ่มรายวิชาในฐานข้อมูล	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
1.9 การค้นหาและแก้ไขข้อมูลรายวิชา	3.33	0.58	พึงพอใจปานกลาง
1.10 การกำหนดรายวิชาให้ผู้สอน	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
1.11 การกำหนดรายวิชาให้ผู้เรียน	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
1.12 การค้นหาผู้เรียนจากรายวิชาที่กำหนดให้	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
1.13 การออกจากระบบ	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>			
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลหน้าแรก	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
2.2 ความเหมาะสมของการปรับแต่งสีฉากหลัง	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
2.3 ความเหมาะสมของขนาด และสีของตัวอักษร	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
2.4 ความเหมาะสมของรูปแบบเมนูและปุ่มคำสั่ง	3.67	0.58	พึงพอใจมาก
2.5 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	4.00	1.00	พึงพอใจมาก
2.6 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>			
3.1 ทำให้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา มีความสมบูรณ์	3.33	0.58	พึงพอใจปานกลาง
3.2 สามารถควบคุมดูแลระบบในส่วนต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.82</b>	<b>0.33</b>	<b>พึงพอใจมาก</b>

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าผู้ดูแลระบบที่ดำเนินการดูแลและบำรุงรักษา ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา มีความพึงพอใจระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ในระดับพึงพอใจมาก (รายละเอียดผลการประเมินรายบุคคลแสดงในภาคผนวก ฉ.)

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. เครื่องมือในการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. อภิปรายผลการวิจัย
8. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

#### สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียน ที่ได้เรียนรู้ผ่าน ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา วิชวิเคราะห์และออกแบบ ระบบ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. ผู้เรียน ผู้ สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย มีความพึงพอใจในระดับมากต่อ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยใช้กระบวนการและขั้นตอนพัฒนาระบบ วงจรการพัฒนา ระบบ (Systems Development Life Cycle: SDLC) ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนา เครื่องมือครั้งนี้มีอยู่ด้วยกัน 6 ขั้นตอน คือ

- ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความเป็นไปได้
- ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ
- ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ
- ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ
- ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้ง นำไปใช้
- ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล

### ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความเป็นไปได้

การศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการศึกษาเบื้องต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อค้นหาว่าแนวทางที่เป็นไปได้ของการทำ การพัฒนาระบบ ซึ่งอาจมีหลายแนวทาง ที่สามารถแก้ปัญหาของระบบได้ โดยเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาน้อยที่สุด ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ แนวทางต่างๆ ที่ได้เสนอมานี้ จะต้องมีการพิสูจน์ว่ามีความเหมาะสมหรือเป็นไปได้ และจะต้องเป็นที่ยอมรับจากผู้บริหาร โดยผู้พัฒนาระบบจะต้องศึกษาให้เกิดความชัดเจนให้ได้ว่า การแก้ปัญหาดังกล่าวนั้น มีความ เป็นไปได้หรือไม่ โดยทั่วไปในการศึกษาความเป็นไปได้ จะพิจารณาจากความเป็นไปได้ 3 ประการ คือ

#### 1. ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค (Technically Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิคพบว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก มีระบบเครือข่ายแบบมีสาย และแบบไร้สาย ที่มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูง มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และเครื่องลูกข่าย (Client) ที่มีความพร้อมสำหรับการใช้งานระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

#### 2. ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติ (Operational Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ เนื่องจากแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก พ.ศ. 2549-2553 ให้ความสำคัญและสนับสนุนให้เกิดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายให้เพิ่มมากขึ้น และส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูน พัฒนา การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายมากขึ้นทั้งจากการเปิดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย และมีนโยบาย “สนับสนุน ส่งเสริม การพัฒนาระบบข้อมูลระบบสารสนเทศ ในการจัดการเรียนการสอน และการบริหารการจัดการ โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และฝึกอบรมบุคลากรการเรียนรู้ทางด้านต่างๆ” มหาวิทยาลัยมีบุคลากรที่มีพื้นฐานการใช้ ICT ที่มีคุณภาพระดับหนึ่ง การตื่นตัวในการใช้ ICT ของบุคลากรในมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น บุคลากรมีความเข้าใจหลักการและประโยชน์ของการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ และการบริหารจัดการเพิ่มขึ้น

ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ตลอดจน ศึกษาถึงองค์ประกอบและความสามารถในการทำงาน(Features) ของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายที่มีอยู่ปัจจุบัน

ศึกษาการพัฒนาองค์ประกอบและความสามารถในการทำงาน (Features) ของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ที่แต่ละมหาวิทยาลัยนำระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Open Source) มาใช้งานพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง

### 3. ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ด้าน เศรษฐศาสตร์ พบว่า แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก พ.ศ.2549-2553 กล่าวถึงการจัดสรรงบประมาณของมหาวิทยาลัยอยู่ระหว่างการเริ่มต้นดำเนินการ ทำให้มีโอกาสได้รับการจัดสรรอีกมาก ระบบงบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงาน มีส่วนเอื้อต่อการได้รับสนับสนุนงบประมาณ มากกว่าระบบงบประมาณแบบแผนงาน/โครงการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เป็นมหาวิทยาลัยที่มีการจัดตั้งใหม่ จึงมีโอกาสได้รับการสนับสนุนงบประมาณด้าน ICT เพื่อจะสนองตอบต่อนโยบาย e-Government ของรัฐบาล

## ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ของระบบ

การวิเคราะห์ และสังเคราะห์รูปแบบการทำงานของ ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยศึกษาจาก ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ที่มหาวิทยาลัย ในประเทศ ส่วนใหญ่นิยมใช้ Open Source Software คือ Moodle และ ATutor เพื่อนำมากำหนดขอบเขตของงานวิจัย และความเป็นไปได้กับการพัฒนาระบบใหม่ กำหนดคุณสมบัติตามความจำเป็นพื้นฐานต่อการใช้งานประกอบด้วย ระบบงาน

### 1. ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก ประกอบด้วย

- 1.1 ระบบสมัครลงทะเบียนของผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อเปลี่ยนระดับ และเข้าใช้งาน
- 1.2 ระบบอนุมัติการลงทะเบียนเข้าใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)
- 1.3 ระบบสมัคร หรือ ยืนยัน เข้าเรียนแต่ละรายวิชา
- 1.4 ระบบอนุมัติ และ ยกเลิก ให้แก่นักเรียนในการเข้าเรียนแต่ละรายวิชา (สำหรับ

อาจารย์ผู้สอน)

- 1.5 ระบบบันทึกข้อมูล สมาชิก
- 1.6 ระบบแก้ไขข้อมูล สมาชิก
- 1.7 ระบบลบข้อมูล สมาชิก

2. ระบบจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย
  - 2.1 ระบบจัดการบทเรียน
    - 2.1.1 ระบบปิด เปิด รายวิชา และตั้งค่าต่างๆ ให้รายวิชา รวมถึงการอนุญาตในการเข้าเรียน
    - 2.1.2 ระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน Courseware, Media File, pdf ฯลฯ
  - 2.2 ระบบทดสอบและประเมินผล
    - 2.2.1 ระบบสร้างข้อสอบ
    - 2.2.2 ระบบประเมินผลการทดสอบและให้คะแนน
  - 2.3 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (กิจกรรม)
    - 2.3.1 ระบบการให้การบ้านและการส่งงาน
    - 2.3.2 ระบบ Webboard
  - 2.4 ระบบจัดการข้อมูล
    - 2.4.1 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับอาจารย์)
    - 2.4.2 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ (สำหรับผู้ดูแลระบบ)
3. ระบบติดตามและรายงานผล ประกอบด้วย
  - 3.1 แสดงจำนวนรายวิชา
  - 3.2 แสดงจำนวนสมาชิก
  - 3.3 แสดงสถิติการเข้าใช้งาน

### ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ

ผลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบจะนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้นำมาทำการออกแบบระบบโดยมีขั้นตอนการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ออกแบบระบบ (System Design) ตามแนวทางที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว
2. ออกแบบบทเรียน (Courseware Design) ที่เหมาะสมกับการเรียนผ่านระบบเครือข่าย ตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาด้วยการหาประสิทธิภาพบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 โดยในการพัฒนาผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกหัด และกิจกรรม
3. ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย (Environment Design)
  - 3.1 ด้านการจัดการติดต่อสื่อสารของผู้เรียนและผู้สอน
  - 3.2 ด้านการเข้าถึงของผู้ใช้งานของผู้เรียนและผู้สอน
  - 3.3 ด้านการทดสอบผ่านระบบของผู้เรียน
  - 3.4 ด้านการจัดสภาพแวดล้อมการใช้งานของผู้เรียนและผู้สอน

#### 4. ออกแบบการประเมินผล (Evaluation Design)

##### 4.1 แบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

สำหรับการประเมินผลประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินผลเพื่อ นำไปปรับปรุงแก้ไขด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ เพื่อหาจุดบกพร่อง (Bug, Error) สำหรับปรับปรุงแก้ไข โดยใช้วิธีการประเมินที่เรียกว่า Black Box Technique โดยแบบประเมินแบ่งข้อคำถามออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

4.1.1 ด้านความเหมาะสมการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)

4.1.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)

4.1.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)

4.1.4 ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)

4.1.5 ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)

##### 4.2 แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

สำหรับการประเมินผลความพึงพอใจของเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ด้วยแบบประเมินโดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่าตัวเลือก 5 ระดับโดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

4.2.1 ด้านการทำงานของระบบ

4.2.2 ด้านรูปแบบการนำเสนอ

4.2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

#### ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการพัฒนา

การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาด้าน Hardware ผู้วิจัยได้จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ระบบเครือข่ายแบบมีสายและแบบไร้สาย โดยนำไปติดตั้งที่ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จากนั้นได้ทำการทดสอบและแก้ไขระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

2. การพัฒนาด้าน Software ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนานี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 Software Developer ที่นำมาใช้สำหรับการพัฒนา ระบบบริหารจัดการ การเรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา คือ ภาษา PHP และ Java เป็นหลัก

2.2 Database ที่นำมาใช้การพัฒนา ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่าน ระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา คือ ฐานข้อมูล My SQL



### ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้ง นำไปใช้งาน

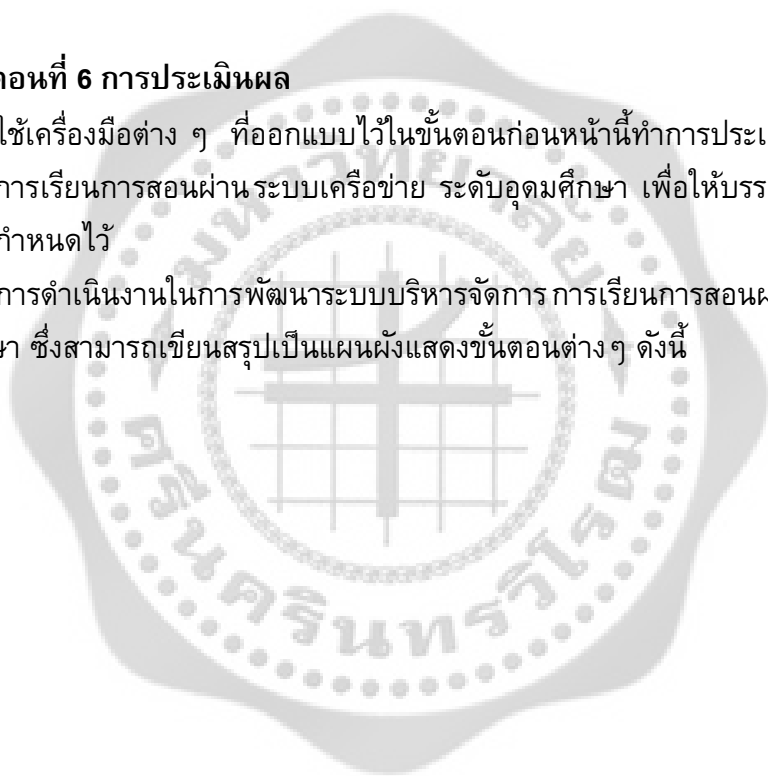
การติดตั้งและนำไปใช้งาน ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่าน ระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1. การติดตั้งระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายลงในเครื่องแม่ข่าย (Server) ของคณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ในภาคการศึกษา ที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยจดทะเบียนในชื่อ <http://easylms.org>
2. การเตรียมความพร้อมสำหรับ นำไปใช้งาน โดยจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบก่อนเปิด ภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2553 เป็นระยะเวลา 2 วัน

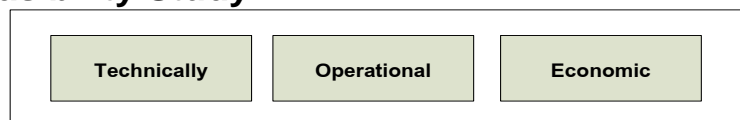
### ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล

โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนก่อนหน้านี้ทำการประเมินผลของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ของการวิจัยที่กำหนดไว้

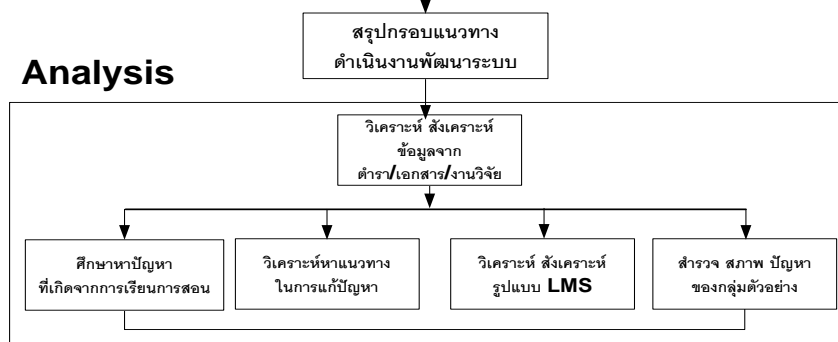
จากการดำเนินงานในการพัฒนาระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ซึ่งสามารถเขียนสรุปเป็นแผนผังแสดงขั้นตอนต่างๆ ดังนี้



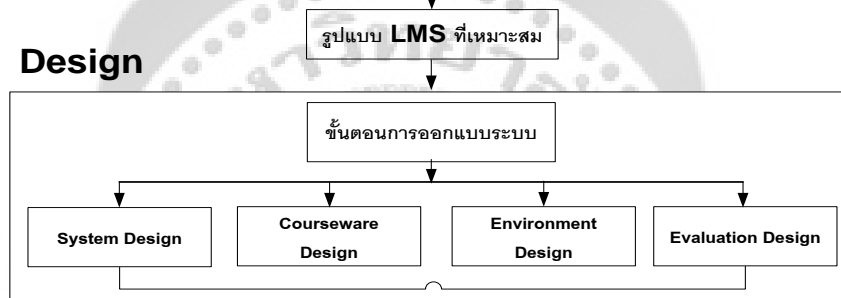
## Feasibility Study



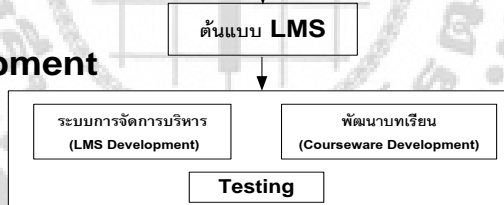
## Analysis



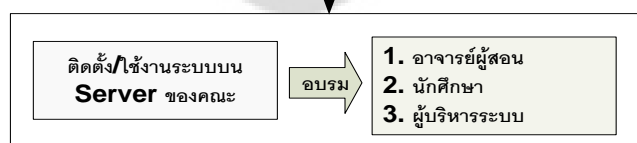
## Design



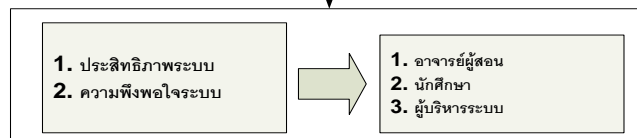
## Development



## Implementation

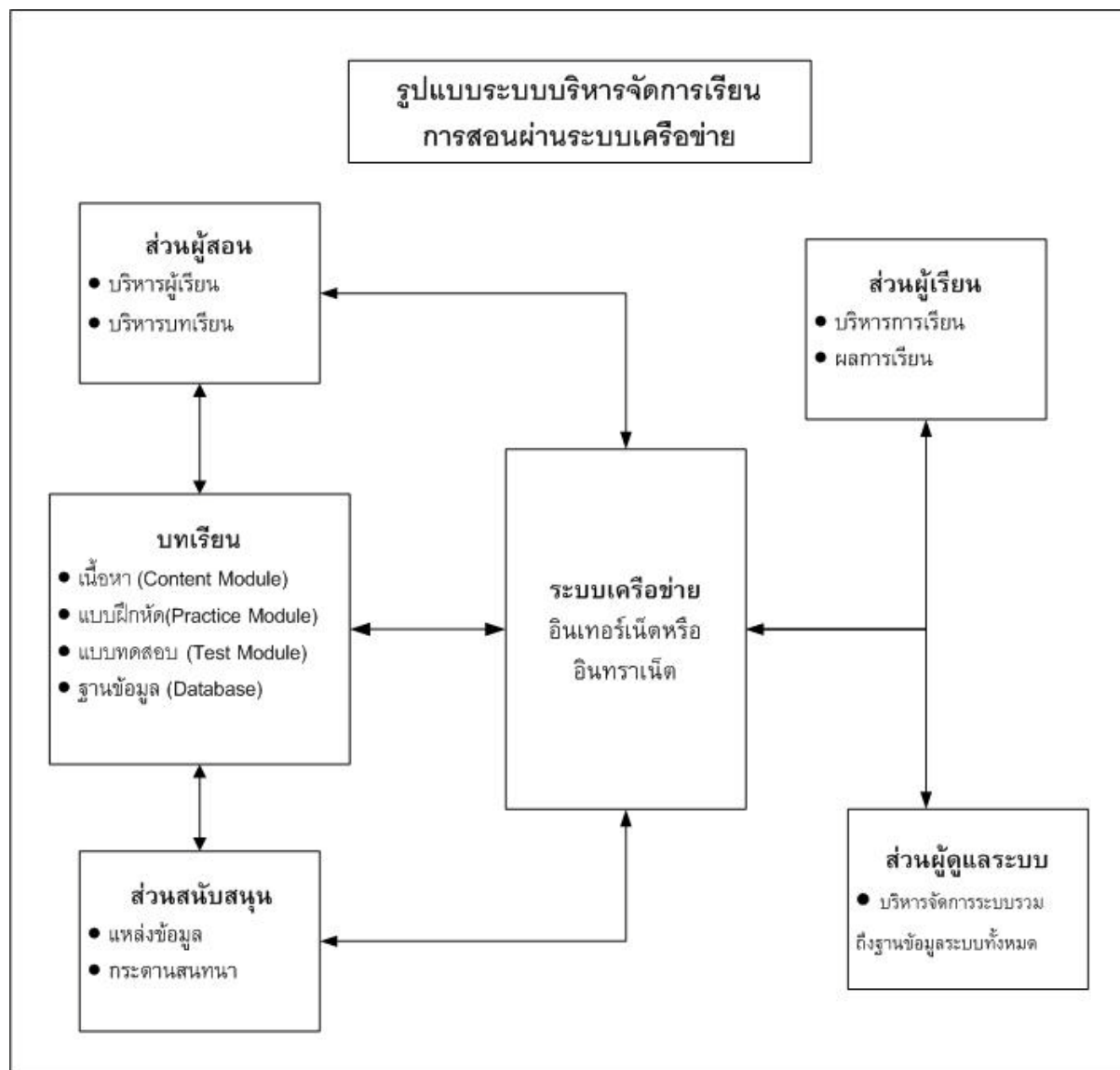


## Evaluation



ภาพประกอบ 28 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย  
ระดับอุดมศึกษา

และสามารถเขียนเป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายได้ดังนี้



ภาพประกอบ 29 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

### เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในงานวิจัยมีดังนี้

1. เครื่องมือเพื่อการทดลอง ได้แก่
  - 1.1 ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา
  - 1.2 บทเรียนวิชา วิเคราะห์และออกแบบ ระบบ

## 2. เครื่องมือเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบประเมินความ สอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบ เครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียน

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 แบบวัดความพึงพอใจของ ของผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่มีต่อ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การประเมินด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่มีความจำเป็นต่อการใช้ งาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยี สารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี การศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

2. การประเมินเพื่อหา ประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบ เครือข่าย ระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้น สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยโดยใช้แบบประเมินเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดย วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนระบบบริหารจัดการกาเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านเนื้อหา โดยใช้แบบประเมิน เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และความเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)

4. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบน ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่าน ระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ใช้สูตรในการหาประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2$  โดยเกณฑ์ในการทำข้อสอบ ผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาระบุไว้เป็น 80/80

5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยใช้ ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent Sample

6. ศึกษาความพึงพอใจ วิเคราะห์โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

## สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปตามจุดมุ่งหมายการวิจัยได้เป็นรายข้อดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนารูปแบบระบบ โดยประเมินด้านความ สอดคล้องขององค์ประกอบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยเท่ากับ 0.91 อยู่ในระดับเหมาะสม

2. ผลการประเมินเพื่อหา ประสิทธิภาพของระบบ การประเมินเพื่อหา ประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ตรวจสอบด้วยเทคนิค Black Box Testing Technique ทั้ง 5 ด้าน พบว่า ผลของการประเมินในภาพรวมของระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.93$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้านมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test) มีประสิทธิภาพ เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.95$ ) โดยในข้อ ความสามารถของระบบในการจัดประเภทข้อมูลของระบบ , การเพิ่มข้อมูล , การปรับปรุงข้อมูล , การนำเสนอข้อมูล , การดึงดูความสนใจ , การจัดเก็บข้อมูล และการเชื่อมโยง มีประสิทธิภาพ เฉลี่ยเท่ากัน ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) รองลงมาคือ ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงกับผู้ใช้งานระบบ มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.67$ )

2.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test) มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.90$ ) โดยในข้อ ความถูกต้องของระบบการทำงานในภาพรวม , การจัดประเภทของข้อมูล , การปรับปรุงข้อมูล , การแสดงข้อมูล และการบ่อนข้อมูล มีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากัน ซึ่งอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) รองลงมาคือ ความถูกต้องของระบบการทำงานในการเพิ่มข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 3.67$ ) โดยผลประเมินด้านความ สอดคล้องด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ขององค์ประกอบ ระบบในครั้งนี้นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮันตุลา (Hantula. 1999) ที่เริ่มต้นสร้างห้องเรียนเสมือนจริงการสอนด้วยเว็บลักษณะนี้ไม่มุ่งเน้นในเรื่องเทคโนโลยีมากไปกว่าการใช้เทคโนโลยีพื้นฐานที่มีอยู่มหาวิทยาลัย และมุ่งเน้นในเรื่องการรวมเทคโนโลยี ผลจากการทดลองการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแต่ละครั้งทำให้ได้พบข้อผิดพลาดที่เป็นบทเรียนที่ต้องแก้ไขและปรับปรุงในครั้งต่อไปให้เกิดความถูกต้องในการทำงานของระบบที่ดีขึ้น

2.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.91$ ) โดยในข้อ ความความง่ายในการใช้ระบบ , ความเหมาะสมของกราฟิกที่น่าเสนอ , ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอในภาพรวม , ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม , ความเหมาะสมของภาพนิ่งที่น่าเสนอ และความน่าใช้งานของระบบในภาพรวมมี ประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากัน ซึ่งอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) รองลงมาคือ ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ และความเหมาะสมของรูปแบบอักษรที่เลือกใช้ มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 3.67$ )

2.4 ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) โดยในข้อ ความเร็วของการทำงานและการประมวลผลของระบบ ในภาพรวม, ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าจอ , ความเร็วในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล , ความเร็วในการบันทึก ก ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล และความเร็วในการนำเสนอข้อมูลมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากันในทุกด้าน ซึ่งอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.00$ )

2.5 ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test) มีประสิทธิภาพ เฉลี่ย อยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 3.88$ ) โดยในข้อความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบ ผู้เข้าใช้งานระบบ, ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม ภาพรวม มีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากัน ซึ่งอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) รองลงมาคือ การรักษาความปลอดภัยเมื่อป้อนข้อมูล ผู้ใช้และรหัสผ่านที่ผิดพลาดเข้าสู่ระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.67$ )

3. ผลการพัฒนบทเรียนผ่าน ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญกำหนดคือ 80/80 สามารถสรุปได้ดังนี้ ครั้งที่ 1 เป็นการหาข้อบกพร่องในส่วนต่างๆ ด้านการใช้งานพบว่า ไฟล์เอกสารที่ใช้สำหรับประกอบการสอนที่มีขนาดใหญ่มาก จะเสียเวลา ใช้เวลาในการดาวน์โหลดนาน และปัญหาจากการกำหนดค่าต่างๆ สำหรับเครื่องแม่ข่าย (Server) บนระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา สามารถทำงานได้อย่าง มีประสิทธิภาพ ครั้งที่ 2 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบน ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพ ของบทเรียน เฉลี่ยอยู่ที่ 67/69 และครั้งที่ 3 เป็นการหาค่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 86/89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดไว้

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนน ทดสอบหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมสามารถสรุปได้ว่า ผู้ใช้งานระบบ มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วย ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิรัตน์ พงษ์ศิริ (2544) โดยสร้างต้นแบบระบบการเรียนรู้เหมือนจริงบนเครือข่าย และได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้สอนต่อการใช้งานระบบศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานระบบ ศึกษาความพึงพอใจของนักวิชาการคอมพิวเตอร์ต่อระบบการเรียนรู้เหมือนจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้สอน และนักวิชาการคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้เหมือนจริงบนเครือข่ายในสัปดาห์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบในระดับมากที่สุด

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถอภิปรายตามจุดมุ่งหมายการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

#### 1. การพัฒนา ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

การพัฒนารูปแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้วิจัยใช้แนวคิดในการพัฒนารูปแบบ วงจรการพัฒนา (Systems Development Life Cycle : SDLC) ถูกพัฒนาขึ้นโดย กระทรวงยุติธรรมสหรัฐอเมริกา U.S. Department of Justice (DoJ) เป็นกระบวนการการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือการพิจารณาเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสารอื่นๆ อีกด้วย ถูกใช้โดยนักวิเคราะห์ระบบที่จะพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสาร , รวมถึงความต้องการ, การทดสอบความถูกต้อง, การฝึกฝน, การวิเคราะห์, การออกแบบ, เครื่องมือ, และการรักษาไว้ SDLC รู้ว่าเป็นการพัฒนากระบวนการข้อมูลข่าวสาร หรือการพัฒนาโปรแกรม SDLC จะส่งผลในระบบที่มีคุณภาพสูง และมีประสิทธิภาพใน ปัจจุบัน และวางแผนพื้นฐานของโครงสร้างเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนคือ

- ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความเป็นไปได้
- ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ
- ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ
- ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ
- ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้ง นำไปใช้
- ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล

การพัฒนา รูปแบบของ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย (LMS) ในปัจจุบันที่ นิยมที่สุดมี 2 ระบบ คือ Moodle และ ATutor ซึ่งผลการพัฒนารูปแบบ ระบบบริหารจัดการการ เรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เพราะ ทั้ง สองระบบนี้เป็นระบบที่ผ่านกระบวนการวิจัยมาแล้วในต่างประเทศ โดยผู้พัฒนา Moodle คือ Martin Dougiamas นักออกแบบโปรแกรม ชาวออสเตรเลีย โปรแกรมมีลักษณะเป็นซอฟต์แวร์ฟรีสำเร็จรูป (Open Source) ภายใต้ข้อตกลงของจีพีแอล (General Public License) Moodle มาจากคำว่า Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment ซึ่งทั้งสองระบบถือเป็นระบบการจัด การเรียนการสอนที่มีมาตรฐาน มีความนิยมด้านการใช้งานปัจจุบัน Moodle มีผู้ใช้งานกว่า 50,000 ราย ใน 115 ประเทศ จากข้อมูลการลงทะเบียนผ่านเว็บไซต์ <http://www.moodle.org> และถูกแปลไปแล้ว กว่า 60 ภาษาทั่วโลก สำหรับในประเทศไทยนั้น Moodle ได้ถูกพัฒนาเป็นภาษาไทยโดย ดร.วิมล ลักษณะ สิงหนาท อาจารย์จากมหาวิทยาลัย Oxford ประเทศอังกฤษ ส่วนระบบ ATutor เป็นระบบที่ พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยโตรอนโต ประเทศแคนาดา เป็นซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการเรี ยนรู้ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแบบซอฟต์แวร์ฟรีสำเร็จรูป (Open Source) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกในประเทศไทยที่เลือกนำโปรแกรม ATutor มาใช้งาน โดยมีการศึกษาวิจัย และพัฒนาอย่างต่อเนื่องภายใต้โครงการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ (Srinakharinwirot Online Teaching/Learning Project) หรือโครงการ SOT

## 2. การประเมินด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการ เรียน การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

การประเมินด้านความ สอดคล้องขององค์ประกอบ ระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยนำรูปแบบที่พัฒนาได้ไปทดสอบการใช้งานโดยเพื่อให้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 ท่านทดสอบระบบ ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับเหมาะสม ( $\bar{X} = 0.91$ ) เนื่องจากพัฒนารูปแบบของ ระบบบริหาร จัดการการ เรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการ วิเคราะห์สังเคราะห์ รูปแบบระบบบริหารจัดการการ เรียนการสอน (LMS) จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับระบบบริหารจัดการการ เรียน การสอนรูปแบบฟรีซอฟต์แวร์ (Free Software) หรือโอเพ่นซอร์ส (Open Source) เป็นการนำซอฟต์แวร์ที่มีอยู่จากหลายๆ แหล่งมาประกอบกันโดยการพัฒนา เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ การพัฒนาเช่นนี้เป็นประโยชน์มากสำหรับการบูรณา การระบบ (System Integration) และการเรียนรู้จากซอฟต์แวร์ที่มี อยู่จะทำให้เกิดการค้นคว้าและ



แก้ไข เพื่อให้เหมาะสำหรับผู้พัฒนาระบบที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งาน ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนแบบ e-Learning ขององค์กร โดยระบบมีความสามารถ ให้การบริหารจัดการ การเรียนของ ผู้เรียนรวมถึง การบริหารการเก็บข้อมูลของรายวิชาต่างๆ ในระบบ เพื่อให้การเรียนรู้นักเรียนสามารถทำได้โดยสะดวกที่สุด ซึ่งการทำงานของระบบสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ทำการบริหารเนื้อหา และส่วนที่ทำการติดตามผลการเรียน ซึ่งในส่วนแรกจะรับผิดชอบหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเพื่อที่นักเรียนจะได้เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น สำหรับส่วนหลังจะรับหน้าที่ในการติดตามความก้าวหน้าในการศึกษาของผู้เรียน (ปิยฉัตร รัตนสาครชัย. 2545; ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545; สุจารี แจ้งจรัส. 2545; Maish Nichani. 2001; John Nawn. 2002) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จตุรงค์ เลหาเพ็ญแสง (2549) ที่ได้พัฒนารูปแบบ การบริหารจัดการรายวิชาในระบบ e-Learning ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ระดับอุดมศึกษา โดยนำ รูปแบบที่พัฒนาได้ไปทดสอบการใช้งานโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศทดสอบระบบ และผลการทดสอบระบบ ปรากฏว่าสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียน วิชาการออกแบบอุตสาหกรรม 6 ในการเรียนการสอนผ่านรูปแบบ การบริหารจัดการรายวิชา ในระบบ e-Learning ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ระดับอุดมศึกษาอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ย 4.02

### 3. การหา ประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

ประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยรูปแบบระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.90$ ) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการหา ประสิทธิภาพของ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยใช้เทคนิคการประเมิน Black Box Testing Technique คือ การทดสอบโดยไม่คำนึงถึงคำสั่งภายในโปรแกรม ทดสอบ Function ต่างๆ ของโปรแกรมตาม Requirements ที่มีและทดสอบโดยดูค่า Output จาก Input ที่ให้กับโปรแกรมต้องมีความสอดคล้องกันระบบมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามข้อกำหนด (Requirement หรือ Specification) ที่ผู้วิจัยกำหนด และประเมิน ประสิทธิภาพ โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการประเมิน ประสิทธิภาพของระบบในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ มนต์ชัย เทียนทอง (2549) ที่ได้พัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ K-LMS โดยผลการประเมินระบบซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคการประเมิน Black Box Testing Technique นี้ทำให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพตามรายด้าน ซึ่งแบ่ง

ออกเป็น 5 ด้าน คือ ความเหมาะสมในการทำงานของระบบ , ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ, ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ, ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัย ผลการประเมินประสิทธิภาพของ การพัฒนา ระบบ อยู่ในเกณฑ์ดี สามารถนำระบบที่ผ่านการประเมินนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จีระศักดิ์ นำประดิษฐ์ (2548) ที่ได้พัฒนาระบบบริหารและการจัดการผู้เรียนและผู้ปกครอง สำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย โดยผลการประเมินระบบซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคการประเมิน Black Box Testing Technique นี้ ทำให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพตามรายด้านที่ได้ประเมิน สามารถนำระบบที่ผ่านการประเมินนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม เช่นเดียวกับ จุฑาทิพย์ ไชยกำบัง และวิชัย สุรเชิดเกียรติ (2547) ที่ใช้เทคนิคการประเมินที่เรียกว่า Black Box Testing Technique ในการหาประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลในการเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับงานวิจัย ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยวิธี Black box Testing Technique พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปใช้งานด้านการปรึกษาเกี่ยวกับการเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติได้ จึงสรุปได้ว่าระบบที่มีการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยเทคนิคดังกล่าวมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยงานวิจัยของ นริศ มิ่งโมรา (2549) ได้ทำโครงการวิจัย และพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ขึ้น ขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญของการวิจัยได้ระบุไว้ว่า เพื่อให้ระบบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพสูงสุดด้านการทำงานเป็นซอฟต์แวร์ที่มีความน่าเชื่อถือ และถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งาน สิ่งสำคัญนั้นคือ ขั้นตอนของการทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบที่ได้พัฒนาขึ้นซึ่งขั้นตอนสุดท้ายของการทดสอบก่อนการส่งมอบงานอย่างเป็นทางการให้กับผู้ใช้งานคือ การทดสอบประสิทธิภาพ โดยระบุให้มีการใช้วิธีการทดสอบด้วยเทคนิคการประเมิน Black Box Testing Technique โดยเทคนิคการประเมินดังกล่าวสามารถทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของซอฟต์แวร์ได้ครบทุกด้าน ระบบซอฟต์แวร์ที่ได้ประเมิน จะมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการทางธุรกิจที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดทางความต้องการของระบบซอฟต์แวร์ โดยที่ผู้ใช้หรือกระบวนการต่างๆ นั้นจะทำตามระบบงานที่ได้ออกแบบไว้ สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของระบบซอฟต์แวร์เพื่อให้ใช้งานได้จริง อีกทั้งยัง สอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศของ แอนนา และมาร์โค (Anna Trifonova; & Marco Ronchetti. 2004) ของมหาวิทยาลัย Trento ประเทศอิตาลี ที่ได้ทำการพัฒนารูปแบบโครงสร้างทั่วไปในการสนับสนุนการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ และหาประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ ด้วยเทคนิคการประเมิน Black box Testing Technique โดยงานวิจัยระบุไว้ว่าขั้นตอนนี้ทำให้ทราบข้อผิดพลาดต่างๆ ก่อนนำระบบนั้นไปใช้งาน และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างเป็นระบบครบถ้วน จะเห็นได้ว่า การพัฒนาระบบด้วยเทคนิค การประเมิน Black Box Testing Technique ที่นำมาใช้กับการ

ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ที่พัฒนาขึ้น สามารถตรวจสอบข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดได้ครบถ้วนอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้วิจัยหรือผู้พัฒนาสามารถแก้ไขระบบที่พัฒนาขึ้นจนสามารถนำมาใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้ใช้งาน ซึ่งผลทำให้ได้ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถรองรับกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4. การประเมิน คุณภาพบทเรียน บนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

การประเมิน คุณภาพบทเรียน บนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยผลการวิจัยพบว่า คุณภาพบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินคุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.83$ ) และ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.81$ ) ทั้งนี้อาจเป็น เพราะการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้าน เนื้อหาที่เป็นส่วนช่วยในการคัดกรองออกแบบเนื้อหา ตลอดจนการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในบทเรียนตั้งแต่เริ่มต้นในส่วนของพัฒนาบทเรียน ซึ่งทำให้ได้บทเรียนที่มีความถูกต้องเชิงเนื้อหาและหลักการออกแบบเชิงเทคโนโลยีการศึกษาจนได้บทเรียนที่เตรียมพร้อมกับการดำเนินการ ในขั้นการหาประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิทย์ ยิบมันตะศิริ (2546) ได้พัฒนาระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนตามปกติกับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือน และเพื่อที่ศึกษาความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนที่สร้างขึ้น ผลการวิจัย พบว่านักศึกษาที่เรียนตามปกติกับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และนักศึกษามีความพึงพอใจมากกับการสอนแบบห้องเรียนเสมือน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09 สอดคล้องกับ ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2540) ได้สำรวจวิธีต่างๆ ในการประยุกต์ใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการอบรมนิสิตฝึกสอนทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา พบว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนทางไกลที่มีประสิทธิภาพได้ ยิ่งไปกว่านั้น มีงานวิจัยอีกหลายชิ้นที่สนับสนุนความคิดที่ว่า หากผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือจากครูผู้สอนหรือนักการศึกษาที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แล้ว

ผู้เรียนจะสามารถนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ฐนิต สงวนเนตร (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้อย่างตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ซึ่งใน การวิจัยได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตด้วยภาษา ร่วมกับระบบฐานข้อมูล Active Server Page [ASP] และ SQL Server และ Windows Media ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งข้อมูลวิดีโอแบบช่วงเวลาจริงจากห้องเรียนได้พร้อมกันหลายๆ ห้อง โดยทดลองใช้งานกับนักศึกษาอาสาสมัคร จำนวน 100 คน และได้ประเมินผลการใช้งานออกมาอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก ถือได้ว่าสามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้อย่างตนเองได้เป็นอย่างดี

## 5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนการเรียน และดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน และเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในทุกบทเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนการเรียนและหลังการเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ กำหนดขั้นตอนและได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและด้านเนื้อหา จึงทำให้ได้ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา และบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง (2549) ที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากรูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาระบบ e-Learning ตามแนวการเรียนรู้อยู่โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ระดับอุดมศึกษา โดยผลการดำเนินการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ วิชา วิเคราะห์และออกแบบระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้อย่างตนเอง (Self-directed learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีก สถานการณ์หนึ่งได้ ดังนั้น การเรียนรู้อย่างตนเอง เป็นการดำเนินการที่ผู้เรียนช่วยเหลือตัวเองในการเรียนรู้ โดยวางแผนเพื่อจะ

ศึกษาค้นคว้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สนใจ รวมไปถึงกระบวนการ การการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายเป็น กรอบแนวคิดใหม่ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ไม่จำกัด เวลาและสถานที่ แหล่งข้อมูลที่ไม่จำกัด ครูเป็นผู้ อำนวยความสะดวก และผู้เรียนเป็นผู้ค้นหา แสวงหา สร้างความรู้ด้วยตนเอง จึงถือเป็นการเรียนรู้ ในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กชกร บันลือ (2544) ได้พัฒนาระบบสร้าง บทเรียนออนไลน์ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำเสนอการสร้งบทเรียนออนไลน์ สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยที่อาจารย์ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ วิธีการเขียน โฮมเพจ และการเขียนโปรแกรมบนเว็บมาก่อน ซึ่งจะช่วยให้อาจารย์ได้บทเรียนผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และนักเรียน นักศึกษาสามารถเข้าเรียนบนเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้เพิ่มมากขึ้น ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้ มีฟังก์ชันที่ครอบคลุมการทำงาน เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การสร้าง บทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การเข้าเรียน การเข้าสอบ การตรวจสอบ ผลคะแนนสอบ กตรวจสอบ เวลาการเข้าเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มนักศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มมีการกำหนดขอบเขต สิทธิการทำงานอย่างชัดเจน และการทำงานของ ระบบจะมีระบบ ช่วยเหลือแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้ระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระบบนี้มีประสิทธิภาพ ในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบัน การศึกษาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้อง กับงานวิจัยของนฤมล ศิริวงษ์ (2548) ที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อน เรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจาก รูปแบบบทเรียนออนไลน์วิชาการเขียนหนังสือเพื่อ การพิมพ์ในระดับอุดมศึกษา โดยผลการดำเนินการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนหนังสือเพื่อการพิมพ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริสุมาลย์ ชนะมา (2548) ที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่ม ตัวอย่างที่เรียนจาก รูปแบบการเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา สังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผลการดำเนินการทดลอง พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2551) ที่มีการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจาก รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ไร้สายบนเครื่องช่วยงานดิจิทัลส่วนบุคคล โดยผลการ ดำเนินการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพย์เกษร บุญอำไพ (2540) ได้พัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริม โดยวิธีเผชิญหน้า และประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต พบว่า ระบบการเรียนการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรม ราช ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 ประการ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) การวิเคราะห์ สถานการณ์ 2) การออกแบบการเรียนการสอน 3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต 4) การทดสอบ ประสิทธิภาพ 5) การกำเนิดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 6) การประเมินและปรับปรุง ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยี และสื่อทางการศึกษา และทางระบบการศึกษาทางไกลอยู่ในเกณฑ์ที่“เหมาะสมมาก” และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจากการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริม โดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวนิดา สุวานิช (2553) ที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่ม ตัวอย่าง ที่เรียนจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ผ่านเครื่องช่วยงานดิจิทัล ส่วนบุคคล โดยผลการดำเนินการทดลอง พบว่ามี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มทดลอง ที่เรียนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ผ่านเครื่องช่วยงานดิจิทัลส่วนบุคคล หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสามารถใช้ไปใช้ในการเรียน การสอนได้ เป็นอย่างดีและมีความเหมาะสมเพราะหลังจากที่ผู้ เรียนได้ ศึกษาเนื้อหาสาระและทำ กิจกรรมจนจบขั้นตอนและทำแบบทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างชัดเจนซึ่งกล่าวได้ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ที่วิจัยได้พัฒนาขึ้นถือเป็นวิธีการหนึ่งในการเรียนรู้ ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 6. ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

การสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ตามสมมติฐานว่า "ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจ ในระดับมากต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ แบ่งผู้ใช้งานระบบไว้ 3 ส่วน คือ ผู้บริหารระบบ ผู้สอน และผู้เรียนโดยผลการหาความพึงพอใจ พบว่า ผู้บริหารระบบ ผู้สอน และผู้เรียนที่ดำเนินการจัดกิจกรรมผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา มีความพึงพอใจ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนในระดับ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก ในการพัฒนาระบบการจัดการบริหาร การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้มาตรการวัด เจตคติในส่วนขององค์ประกอบ ความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ โดยใช้มาตรการวัดของไลเคิร์ต (Likert scale) ซึ่งผู้วัด จะต้องสร้างข้อความเกี่ยวกับเป้าหมายจำนวนข้อความมี เท่าใดก็ได้ นำข้อความนี้ให้ตัวแทนกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมดที่เราต้องการทราบความพึงพอใจของเขาและให้เขาให้คะแนนข้อความหนึ่งตามค่า มาตรา 5 มาตรา โดยมีหลักในการสร้างข้อความคำถามในมาตราของไลเคิร์ตดังนี้ 1) กำหนดเป้าหมายของ ความพึงพอใจ 2) รวบรวมและคัดเลือกข้อความที่เป็นบวกและเป็นลบของความพึงพอใจต่อเป้าหมาย ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ 3) ให้กลุ่มตัวอย่างตอบข้อความตรงตามความเห็นหรือความรู้สึกของ ตนว่าพึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก หรือไม่พึงพอใจ 4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อความ แต่ละข้อกับข้อความทั้งหมด และตัดข้อที่มีความสัมพันธ์ต่ำออก ข้อที่มีความสัมพันธ์สูงแต่มีค่าเป็น ลบให้สลับเครื่องหมายของคะแนน 5) จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามและส่งให้กลุ่มตัวอย่างตอบ 6) คะแนน ความพึงพอใจของผู้ตอบแต่ละคนมีค่าเท่ากับคะแนนรวมของข้อความทั้งหมดหรือคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย ของคะแนนทั้งหมดก็จะทำให้ง่ายต่อการตีความยิ่งชี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2543) ไพรัช ธัญพงษ์ (2541) และศิริอร พงษ์สมบูรณ์ (2545) ที่เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีสามารถที่จะช่วยให้ เกิดการขยายโอกาสทางการศึกษามากยิ่งขึ้น ลดปัญหาการขาดแคลนในด้านบุคลากรสามารถเรียนรู้ ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ใช้เวลาในการศึกษาและลดค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ นับว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าใน ระยะยาวสอดคล้องกับงานวิจัยของหรรษา วงศ์ธรรมกุล(2541) ศึกษาการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจ ต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศบริการระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทั่วไปในระดับไม่สูง แต่มีความพึงพอใจในการใช้ในระดับสูงและสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนิรุทธ์ โชติถนอม(2545) ได้พัฒนาเว็บเพจสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชา และ ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เทคโนโลยี ASP ชุดคำสั่งของเว็บเพจ ประกอบด้วยระบบจัดการแฟ้มข้อมูล ระบบใ้ทำงาน ระบบแบบฝึกหัดระบบจัดการข้อความ ระบบ ตรวจสอบการใช้งานของนักศึกษา กระดานข่าวและชั่งสนทนา ผลวิจัยสรุปว่า อาจารย์และนักศึกษามี ความพึงพอใจในการใช้งานคำสั่งของระบบ รูปแบบการนำเสนอ ระบบการสื่อสาร และประโยชน์ที่ ได้รับจากระบบในระดับพอใจ

### ข้อเสนอแนะการวิจัย

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 มหาวิทยาลัยหรือสถาบันทางการศึกษาสามารถนำระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ไปใช้กับการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ในรายวิชาอื่นๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 มหาวิทยาลัยหรือสถาบันทางการศึกษา ควรเตรียมความพร้อมด้าน การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อ ช่วยเพิ่มสมรรถภาพในการทำงาน และเพิ่มทักษะการเรียนรู้

1.3 ควรมีการจัดการแหล่งทรัพยากรทางการเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย และพอเพียง ต่อเนื้อหาที่นำมาออกแบบบทเรียน

1.4 การใช้งาน ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่าน ระบบเครือข่าย ยมีการปฏิบัติการกับข้อมูลในปริมาณมาก และมีความซับซ้อน จำเป็นต้องมีระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และระบบเครือข่าย ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่รองรับการทำงาน ของระบบในด้ านความเร็ว ในการประมวลผล และความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลจำนวนมากได้

1.5 พื้นฐานความสำเร็จที่สำคัญในการเรียนผ่าน ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา คือความรับผิดชอบของผู้เรียนการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนและกิจกรรมต่างๆ ควรคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ด้วย

1.6 เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายไปใช้งาน จะต้องมีการปรับปรุงหรือประยุกต์รูปแบบให้เหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพปัจจุบันในขณะนั้นของแต่ละหน่วยงานก่อนนำไปใช้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมของแต่ละหน่วยงานมีข้อจำกัดและรายละเอียดที่แตกต่างกันออกไป

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ไปวิเคราะห์องค์ประกอบเพิ่มเติมโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบการประเมินผลผู้เรียน ควรมีการพัฒนาให้มีการทำข้อสอบได้หลากหลายเพื่อรองรับเนื้อหาเฉพาะด้านที่ต้องอาศัยระบบการประเมินผลที่ครอบคลุมการวัด ผล เพื่อให้เกิดการพัฒนาองค์ประกอบด้านการวัดผลและประเมินผลที่มีมาตรฐาน

2.2 ควรมีการวิจัยและพัฒนา รูปแบบ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย สำหรับผู้เรียนในระดับต่าง ๆ กันเช่น ระดับอาชีว ศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ประถมศึกษา โดยพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างระดับชั้น ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ





## บรรณานุกรม

- กชกร บันลือ. (2544). การพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ e-Learning: กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ e-Learning: กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.).
- กาญจนา ภาสุรพงศ์. (2542). ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสภาพแวดล้อมในวิทยาลัย อาชีวศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 8. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์ การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณะเกษตรศาสตร์). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสัน เพรส โปรดักส์.
- ขจรชัย พิษยนทรโยธิน. (2542). ชุดการเรียนการสอนการสร้างโฮมเพจเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. (2540, กันยายน). โครงการศึกษาสำรวจออกแบบ และจัดทำรายละเอียดโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา. ไอทีปริทัศน์. 5(9): 1-3.
- คำเพียร ปรานีราช. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติและความรับผิดชอบ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ สัญญาการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จกกลณี ชุตติมาเทวินทร์. (2542). การฝึกอบรมเชิงพัฒนา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง. (2549). การศึกษารูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาระบบ e-Learning ตามแนวการเรีเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ระดับอุดมศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรุณ ชูลาก. (2545). แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2550, จาก <http://edu.rirc.ac.th>
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2542). เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ: ธนาเพรสแอนด์กราฟิค.

- จิระศักดิ์ นำประดิษฐ์. (2548). การพัฒนาระบบบริหารและจัดการผู้เรียนและผู้ปกครองสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- จุฑาทิพย์ ไชยกำบัง และวิชัย สุรเชิดเกียรติ (2547, มกราคม – เมษายน). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลในการเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับงานวิจัยวารสารบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 22(10).
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542, มีนาคม-มิถุนายน). การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวต์เว็บ. วารสารครุศาสตร์. 27(3).
- จารุณี ซามาตย์. (ม.ป.ป.). ระบบบริหารการเรียนการสอน. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2551, จาก [http://www.edtechno.com/new/index.php?option=com\\_content&task=view&id=91&Itemid=1](http://www.edtechno.com/new/index.php?option=com_content&task=view&id=91&Itemid=1).
- ชวนิดา สุวานิช. (2553). การพัฒนารูปแบบระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (mLMS) ผ่านเครื่องช่วยงานดิจิทัลส่วนบุคคล(PDA). วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คุณพงศ์ ไทยอุปถัมภ์. (2545, 12 มกราคม – กุมภาพันธ์). E-Learning. นิตยสาร DVM. 3(12): 26-28.
- ชูเวช ชาญสง่าเวช. (2543). การปฏิรูปอุดมศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา. รายงานการวิจัย กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ชาวลิต ตนานนท์ชัย. (2544, ตุลาคม - พฤศจิกายน). การปฏิรูปการศึกษากับบทบาทและสถานภาพของครู. วารสารข้าราชการครู. 22(1): 32-34.
- (2547). การเรียนรู้ด้วยตนเอง : การเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับสังคมปัจจุบัน. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2552, จาก <http://www.nfe.go.th/13/banprak/article04.html>
- ซีเอ็มเอสไทย; แลนด์ดอทคอม. (ม.ป.ป.). Open Source LMS. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม พศ. 2551, จาก <http://www.cmsthailand.com/lms/index.html>
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2540). อินเทอร์เน็ต: เครือข่ายเพื่อการศึกษา. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร. 5(2): 9-18.
- (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: วงกลม โปรดักชัน.
- (2545). หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- (2546). ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้อ. สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน พศ. 2551, จาก <http://www.it.chiangmai.ac.th/>

- ทิพย์เกษร บุญอำไพ. (2540). การพัฒนาระบบสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: องค์การคำคุณุสภา.
- ทศนา แคมมณี. (2541). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : CIPPA MODEL. วารสารครุศาสตร์ หน้า 28-31.
- (2545). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพย์เกษร บุญอำไพ. (2540). การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ธนิต สงวนเนตร. (2545). ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2550, จาก <http://dlibrary.spu.ac.th:8080/dspace/bitstream/123456789/305/1/Tanit%20Sa-ngounnete.pdf>
- นฤมล ศิระวงษ์. (2548). การพัฒนารูปแบบการเรียนออนไลน์วิชาการเขียนหนังสือเพื่อการพิมพ์ ในระดับอุดมศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิรชราภา ทองธรรมชาติ; และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2545). สร้างสื่อ e. กรุงเทพฯ: Union Print & Design,
- นริศ มิ่งโมรา. (2549). การพัฒนาเครื่องมือสร้างกรณีทดสอบสำหรับการทดสอบการยอมรับรายงาน การศึกษาค้นคว้า (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์). นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี. ถ่ายเอกสาร.
- ธเนศ ขำเกิด. (2540). การวิจัยและพัฒนา กระบวนการศึกษาค้นคว้าสู่คุณภาพส่งเสริมเทคโนโลยี 24(134): 157-158.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). วิธีการสร้างสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเรือง เนียมหอม. (2540). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเรือง ขจรศิลป์. (2529). วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

- บุปผชาติ ทัพทิกธน์. (2540ก). *เว็ลด์ ไรต์ เว็บ เครื่องมือในการสร้างความรู้. การประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย. ถ่ายเอกสาร.
- (2540ข). *เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา รายงานการพัฒนากิจการการศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปในสถาบันอุดมศึกษาเอกชนเอกสารการประชุมสัมมนาวิชาการ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- (2544ค). *E-learning : เพื่อการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง*. สัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเพื่อการศึกษาในโรงเรียน. หน้า 13-22.
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ. (2538). *การจัดการระบบสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุดมศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2540). *ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบสท์ : เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี อารยะศาสตร์. (2519). *ความพึงพอใจในการทำงานของผู้บริหารโรงเรียนและวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา วิทยานิพนธ์* กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). *จิตวิทยาอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซท.
- ประเทือง ภูมิภัทราคม. (2540). *การปรับพฤติกรรม ทฤษฎีและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์.
- ประภาภรณ์ ฉันทรัตนก. (2538). *ความคิดเห็นของอาจารย์ระดับอุดมศึกษาเกี่ยวกับลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยฉัตร รัตนสาครชัย. (2545). *โครงการออกแบบพัฒนาระบบบริการจัดการรายวิชา*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- ปีเตอร์ นอร์ตัน. (2544). *คอมพิวเตอร์เบื้องต้น. แปลและเรียบเรียงโดย ณีฐฐา ฉัตรสกุลพนิต*. กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.
- เป็รื่อง กุมุท; และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2536). *สู่การจัดระบบทางการศึกษา. ในประมวลสาระชุดวิชาการจัดระบบทางการศึกษา*. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราช. หน้า 63-125.
- โปรดปราน พิตรสาร; และคณะ. (2545). *ที่นี่ e-learning*. กรุงเทพฯ: ที เจ บู้ค.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2527). *ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

- พจนารถ ทองคำเจริญ. (2539). สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยวิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พรพิไล เลิศวิชา. (2541). การประเมินผลการใช้อินเทอร์เน็ต. วารสารไอทีปริทัศน์. 7(5): 5-10.
- พรศักดิ์ ตระกูลชีวินิตต์. (2541). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการในสำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531). การวิจัยและพัฒนาการศึกษา. รวมบทความที่เกี่ยวกับงานวิจัยทางการศึกษา. 11(4).
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์; และคณะ. (2544). รายงานการวิจัย เรื่อง ภาวะวิกฤตและยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ เพื่อปฏิรูปการศึกษาในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 9-10(พ.ศ.2545-2554). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(สกศ).
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2544). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพรัช รัชพงษ์; และคณะ ช่างกล่อม. (2541). รายงานการศึกษาวิจัย ประกอบการร่างพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. .... ประเด็น การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติเพื่อการศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- (2541). การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ไพศาล มงคลเสารัฐ. (2532). ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พันธ์ศักดิ์ พลสารมัย; และวัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา. (2543). รายงานการวิจัยเอกสารเรื่อง “การพัฒนาระบบการเรียนรู้อัตโนมัติระดับปริญญาตรีพิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เพ็ญศรี วายวานนท์. (2533). การจัดการทรัพยากรคน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิต พัฒนบริหารศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- พิทักษ์ แสนกล้า; และวรรณศิริ ละม้ายวรรณ. (2547). การพัฒนาระบบการจัดการเรียนการรู้. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ถ่ายเอกสาร.

- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการ  
ปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ วท.ม.  
เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). การพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ K-LMS. สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 2(3): 43-51.
- มณฑิยา รัตนศิริวงค์วุฒิ. (2546). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนการสอน  
และบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : กรณีศึกษา  
วิชาการกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- มรกต สุริยะ. (2541). การจัดระเบียบระบบสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับ  
หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ยงยุทธ รักษาศรี. (2541). การเรียนการสอนบัณฑิตศึกษาศาขานีเทศศาสตร์ระบบการศึกษาทางไกล  
การประยุกต์แบบจำลอง YI-01 การเรียนการสอน นิเทศศาสตร์ตามแนวคิดมหาวิทยาลัย  
เสมือน. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2551, จาก [http://202.129.0.151/knowledge/การวิจัยและ  
เทคนิควิจัย/การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.doc](http://202.129.0.151/knowledge/การวิจัยและเทคโนโลยี/การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา.doc)
- ยีน ภู่วรรณ. (2542). อนาคต...คอมพิวเตอร์ในฝัน. ไมโครคอมพิวเตอร์. วารสารพระจอมเกล้า  
ลาดกระบัง. แนะนำห้องสมุดดิจิทัล.
- รุ่ง แก้วแดง. (2540). การปฏิบัติกระบวนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: มติชน.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมวิทยานิพนธ์  
กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- ละเอียด รัชเฝ้า. (2528). รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ทำให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับผลทดสอบแบบ  
ครูหนึ่งคนต่อนักเรียนหนึ่งคน. ปรินญาณินท์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วสันต์ อติศัพท์. (2546). ศึกษาสาขาสตรีในยุคสังคมสารสนเทศ : เส้นทางประกันคุณภาพ  
ด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีในการฝึกหัดครูของอเมริกา. ถ่ายเอกสาร.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2541). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2531, มกราคม-มีนาคม). เทคโนโลยีสารสนเทศบนจอมอนิเตอร์กับมนุษย์  
วารสารครุศาสตร์. หน้า 1-8.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542, 27 มีนาคม- มิถุนายน). การเรียนการสอนผ่านเว็บทางเลือกใหม่ของ  
เทคโนโลยีการศึกษาไทย. วารสารครุศาสตร์. หน้า 29-35.

- วิจารณ์ พานิช. (2540). *การบริหารงานวิจัยแนวคิดจากประสบการณ์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- วิจิตร อาวะกุล. (2537). *การฝึกอบรม*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้: ผู้เรียนสำคัญที่สุด สูตรสำเร็จหรือกระบวนการ*. นนทบุรี: SR Printing Limited Partnership.
- วิทวัส. (2547). *การเรียนรู้ด้วยตนเอง*. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2551, จาก <http://nfecr.com/~withawat/modules.php?Op=modload&name=News&file=article&sid=3>.
- วิภาดา วัฒนนามกุล. (2547). *ทำไม..อย่างไร..กับ..การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning)*. ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2551, จาก <http://secondary.kku.ac.th/sec4/sdl.htm>.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2551). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล(PDA)*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒถ่ายเอกสาร.
- วิรัตน์ พงษ์ศิริ. (2545, พฤษภาคม-สิงหาคม). *การพัฒนาและประเมินระบบการเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. *วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 21(1): 49-56.
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงานกระทรวงมหาดไทย ในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอนวิทยานิพนธ์ วทม. (วิทยาศาสตร์)*. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภชัย เจียรนวนนท์. (2545). *เอกสารห้องเรียนไอที ตอน NECTEC - TA ชวนครอบครัวท่องอินเทอร์เน็ต*. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2550, จาก <http://www.ryt9.com/economy/tag/NECTEC/2001-05-25-16:45:18>
- สงบ ลักษณะ. (2545). *การปฏิรูปการศึกษา: บทความสำหรับครู*. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2550, จาก [http://www.moe.go.th/main2/article/article-sagob/article45\\_8.htm](http://www.moe.go.th/main2/article/article-sagob/article45_8.htm)
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2538). *การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง*. *วารสารสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. (2529). *ได้สร้างชุดฝึกอบรมทางไกลเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพเกี่ยวกับการประเมินโครงการของบุคลากร ของศูนย์การศึกษาภาคและศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมพงษ์ เกษมสิน. (2526). *การบริหารบุคคลแผนใหม่* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2539). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8*. พ.ศ. 2540 – 2544. กรุงเทพฯ: อรรถผลการพิมพ์.
- (2545). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2559*. กรุงเทพฯ: สกศ. พรักหวานกราฟฟิค.



- สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2525). *เค้าโครงคู่มือปลูกฝังและเสริมสร้างค่านิยม*.  
กรุงเทพฯ: กองวิจัยและวางแผน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2545). *ทำความเข้าใจกับ e-Learning กันเถอะ*.  
โครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2550, จาก  
<http://www.thai2learn.com/elearning/index.php>.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุรรัตน์ ห่อไพศาล. (2545). *นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษามหาวิทยาลัย  
ใหม่กรณี การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)*. สืบค้นเมื่อ  
20 กันยายน 2550, จาก <http://ftp.spu.ac.th/hum111/index1.html>
- (2547). *การเรียนรู้ด้วยตนเอง(Self-Directed Learning)*. สืบค้นเมื่อ 21 กันยายน 2550,  
จาก [http://ftp.spu.ac.th/spu1/xxlesson9\\_files/sunrat.htm](http://ftp.spu.ac.th/spu1/xxlesson9_files/sunrat.htm)
- สานิตย์ กายาผาด. (2538). *รูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.  
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- สุกานดา ส. มนัสวิชัย. (2540). *ผลของการใช้กรอบโมโนทัศน์ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*.  
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุจารี แจ้งจรัส. (2545). *เอกสารเรื่องระบบบริหารการเรียน*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาณี มีคะนุช .(2534). *สภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา  
ในสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ:  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาณี เส็งศรี. (2543). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางไกลในสถาบันอุดมศึกษา*.  
วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒน์ เรียวโชติสกุล. (2544). *แนวทางการพัฒนารูปแบบและโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการเรียน  
การสอนทางไกลผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต* วิทยานิพนธ์ วทม. (การบริหารโทรคมนาคม).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร
- สุวิทย์ ยิบมันตะสิริ. (2546). *การพัฒนากระบวนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนบนเครือข่าย  
คอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยานิพนธ์ คอ.ม.  
(วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.

- สุพัตรา ศรีสุวรรณ. (2545). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมวิชาชีพทางไกลแบบสองทาง. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริสุมาลย์ ชนะมา. (2548). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2538). จิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สาส์มศิริ เนตรประเสริฐ. (2548). ความหมายของ LMS. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2550, จาก <http://203.158.122.114/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=973>
- สังคม ภูมิพันธ์. (2538). การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สุจารี แจ่มจรัส. (2548). ระบบบริหารการเรียนรู้ LMS Overview and Products. บทความงานวิจัย: วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- สุธิภา แสนทอน. (2540). องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุนิสา เหลืองสมบูรณ์. (2537). การสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันอุดมศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไสว พักขาว. (2539). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- ศรีศักดิ์ จามรمان. (2532). การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา. ในเอกสารประกอบการสัมมนา เรื่องการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในโรงเรียนเอกชน. หน้า 24-25. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2545). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2550, จาก [http://www.nectec.or.th/pld/masterplan/document/ict\\_masterplan1.pdf](http://www.nectec.or.th/pld/masterplan/document/ict_masterplan1.pdf)
- หรรษา วงศ์ธรรมกุล. (2541). การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีสารสนเทศระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์วิทยานิพนธ์ (สื่อสารมวลชน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์. (2539). พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเว็ทไวด์เว็บของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครวิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- อรรถนพ เขียรถาวร. (2540). “กฎหมายไทยก้าวไปทันใหม่กับอินเทอร์เน็ต” โลกของสื่อ.  
กรุงเทพฯ: อินฟินิตี้เพรส,
- อธิปัติย์ คลี่สุนทร. (2542). ยุทธศาสตร์การบริหารในยุคโลกาภิวัตน์. *วารสารข้าราชการ*. 40(6):  
(พ.ย. – ธ.ค. 40)
- (2545). (*Internet & Schoolnet* กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย. สืบค้นเมื่อ  
2 พฤศจิกายน 2550, จาก <http://www.moe.go.th/main2/article/article5.html>
- อธิพร ศรียมก. (2525). เอกสารการสอนวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา. หน่วยที่ 11-15.  
นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.
- อนิรุทธิ์ โชติถนอม. (2545). การพัฒนาเว็บเพจเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชา  
ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- อุดม รัตนอัมพรโสภณ. (2545). ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลาในการเรียนรู้  
ผ่านเว็บโดยปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับปริญญาตรี  
วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อุบล สุทชนะ. (2545, ตุลาคม-ธันวาคม). การพัฒนาการเรียนการสอน (e-learning). *วารสาร  
รวมคำแหง*. 19(4): 25-30.
- Anderson, J. R.; Reder, L. M.; & Simon, H. A. (1996). Situated learning and education.  
*Educational Researcher*. 25(4): 5-11.
- Anna Triffonova; & Marco Ronchetti. (2004). *IEEE International International Conference on  
Advanced Learning Technologies*. Retrieved April 19, 2007, from  
<http://www.ieee.org/about/research/index.html>
- Arends Richard. (2001). *Learning to Teach*. Singapore: McGraw-Hill Higher Education.
- Bader, D.; & Dwyer, M. (1994). *Using Hypermedia to Provide Learner Control*. *Journal Of  
Educational Multimedia and Hypermedia*. 3 [2]: 155-172.
- Barger John. (1998). *The Theory Designers Need Some Directions for Grounding WWW  
Design in Cognitive Sciences*. Retrieved April 20, 2007, from  
<http://horizon.unc.edu/ts/barger.htm>
- Barron Ann E. (1998). Designing Web-based Training. *British Journal of Educational  
Technology*. 29(4): 355-370.
- Bent Devin. (1998). A Neophyte Constructs a Web Site : Lessons Learned. *The Internet  
and Higher Education*. 1(1): 21-30.

- Borg, Walter R. (1981). *Applying Educational Research: A Practice Guide for Teachers*. New York: Longman, Inc.
- Bostock, S.J. (1997). *Designing Web-Based Instruction for Active Learning*, chapter 26 in *Web Based Instruction*, ed. Badrul Khan, February 1997, published by Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey ISBN 0-87778-297-0
- Clark, C.L. (1996). *A Student' Guide to the Internet*. Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Cole, M.; & Griffin, P. (Eds.). (1987). *Contextual factors in education*. Madison, Wisc.: Wisconsin Center for Educational Research, Univ. of Wisconsin, USA.
- Collis, B. (1999). *Design, development and implementation of a WWW-based course-support system*. In G. Cumming, T. Okamoto, & L. Gomez (Eds.), *Advanced research in computers and communications in education*. Vol 1, (pp. 11-20). Amsterdam: IOS Press. ISBN 158 603 0272
- Dickinson, L.; & Wenden, A. (1995). *Autonomy, self-direction and self-access in language teaching and learning*. Special issue of *System*, 23/2.
- Driscoll, M. (1997, April). Defining Internet-based and Web-based Training. *Performance Improvement*. 36(4): 5-9.
- Duchastel, P. (1997). A Web-Based Model for University Instruction. *Journal of Educational Technology Systems*. 25(3): 221-228.
- Gagne, R.M.; & Briggs, L.J. (1974). *Principle of instruction design*. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Graziadei. (1998). *Learning outcomes of deaf and hard of hearing students in mainstreamed physical education classes*. *Dissertation Abstracts International* 59(6): 1963A. (UMI No. 9836408)
- Hall, S. H. (1997, September). *The convergence of distance and conventional education*. Proceedings of the Cambridge International Conference on Open and Distance Learning Cambridge.
- Hiemstra; & Brockett. (1994). *Overcoming Resistance to Self-Direction in Adult Learning*. Retrieved April 22, 2007, from <http://www-distance.syr.edu/ndacesdednote.html>
- Hazari, S. I.; & Schnorr, D. (1999). Implementation and Outcomes of Interactive Web Course Module. *Journal of Computing in Teacher Education*. 15(3): 8-16.
- Hantula, D.A.; & DeNicolis - Bragger, J.D. (1999). The effect of feedback equivocality on escalation of commitment. *Journal of Applied Social Psychology*. 29(2): 424-444.

- James, D. (1997). *Design Methodology for a Web-based Learning Environment*. Retrieved April 22, 2007, from <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>.
- Jim Ridgway; & Don Passey. (1995). *Integrating Information Technology into Education*. Chapman & Hall, London ,UK. PP. 67-69.
- Jonassen D. (1994). Towards A Constructivist Design Model. *Educational Technology*. 34(4): 34-37.
- John Nawn. (2002). *Learning Management Systems*. Retrieved April 22, 2007, from <http://technologyexecutivesclub.com>
- Joyce B.; weil, M.; & Showers, B. (1992). *Model of Teaching*. Boston: Allyn and Bacon.
- Joyce Bruce; & weil, Marsha. (1996). *Model of Teaching*. 5rd ed. London: Allyn and Bacon.
- Katina Zammit; & Toni Downes. (2002). *Networking the Learner*,Kluwer academic Publisher,Massachusetts,USA. PP.189-197.
- Khan, Badrul H. (1997). *Web-based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey: Education Teachnology Publication.
- Knowles, S. (1975). *Self-directed Learning : A Guide for Learners and Teachers*. Chicago Association.
- Krawchuk, Cheryl Ann. (1996). Pictorial Graphic Organizers, Navigation and Hypermedia : Converging Constructivist and Cognitive Theories. Doctoral Dissertation, West Virginia University. *Dissertation Abstracts International*. 57(07): 2981.
- Levin, J. A.; et al. (1989). Observations on Electronic Network: Appropriate Activities for Learning. *The Computing Teacher*. PP.17-21.
- Maidh Nichani. (2006). *LCMS=LMS+CMS[RLOs]*. Retrieved April 22, 2007, from [http://www.elearningpost.com/articles/lcms\\_lms cms\\_rlos](http://www.elearningpost.com/articles/lcms_lms cms_rlos)
- Melody M. Thompson; & Jean W.McGrath. (1999). *Using ALNs to Support a Complete Educational Experience*. Retrieved April 22, 2007, from [http://sloanconsortium.org/system/files/v3n2\\_thompson.pdf](http://sloanconsortium.org/system/files/v3n2_thompson.pdf)
- McGreal, Rory. (1997). *The Internet : A Learning Environment*. Teaching and Learning at a Distance: What It Takes to Effectively Design, Deliver and Evaluate Programs. 71(Fall 1997): 67-74.
- Mcgilly, K. (1994). *Classroom Lessons: Integrating Cognitive Theory And Classroom Practice*. Cambridge, Massachusetts.

- Mclsaac Marina Stock, Blocher J Michael, Mahes Veena and Vrasidas Charambos. (1999). *Student and Teacher Perceptions of Inteaction in Online Computer-Mediated Communication*. *Methods and Materials for the New Learning Environments*, EMI 36(2): 121-131.
- Morrow H Robert; & Mckee J. Adam. (1998). Experiments on the Web. *Behavioral Research Methods. Instruction & Computers*. 30(2): 306-308.
- North Carolina State University. (2009). *Testing Overview and Black-Box Testing Techniques*. Retrieved April 22, 2007, from <http://agile.csc.ncsu.edu/SEMaterials/BlackBox.pdf>
- Oliver, R., Omari, A.; & Herrington, J. (1998). Developing converged learning environments for on and off-campus students using the WWW. In R. Corderoy (Ed.), *Conference Proceedings: ASCILITE '98* (pp. 529-538). Wollongong, Australia: University of Wollongong.
- Parson, R. (1998). *An investigation into instruction available on the World Wide Web*. Retrieved April 22, 2007, from <http://www.oise.utoronto.ca/~rparson/abstract.html>.
- Portter , D.J. (1998). *Evaluation Methods Used in Web-based Instruction and Online Course*, *Taming the Electronic Frontier*. Retrieved April 22, 2007, from <http://mason.gmu.edu/dpotter1/djp611.html>
- Rakes, G.C. (1996, September-October). *Using the Internet as a Tool in a Resource-Based Learning Environment*. *Educational Technology*.
- Rouet Jean Francois; & Passerault Jean Michel. (1999). *Analyzing Learner-Hypermedia Interaction: An Overview of Online Methods* . *Instructional Science* 27:201-219.
- Saylor, J. Galen; & Alexander. (1981). *Planning Curriculum for Schools*. New York: Holt1, Rinehart and Winston
- Shih; et al. (1998). Conceptualizing consumer experiences in cyberspace. Retrieved April 25, 2007, from <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=853555>
- Shelly, Cashman; & Rosenblatt. (2003). *Shelly Cashman's Systems Analysis and Design*. Fifth edition. Course Technology
- Srarr Roxanne Hiltz. (1997). *Impacts of college-level courses via Asynchronous Learning Networks: Some Preliminary Results*. Retrieved April 22, 2007, from <http://web.njit.edu/~hiltz/workingpapers/philly/philly.htm>
- Sun Microsystem. (2002). *Sun Enterprise Learning Platform*. Retrieved April 22, 2007, from [http://suned.sun.com/US/enterprise/sun\\_elp/features.html](http://suned.sun.com/US/enterprise/sun_elp/features.html)

- Thainuke. (2002). *ข้อเปรียบเทียบระหว่าง CMS ที่พัฒนาด้วย PHP*. Retrieved April 22, 2007.  
From <http://www.thainuke.org/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=3>
- Uppsala Universitet. (2006). *openLMS project* Retrieved April 22, 2007, from  
[http://www.ull.uu.se/digitalAssets/5/5531\\_OpenLMSslutrapport2006.pdf](http://www.ull.uu.se/digitalAssets/5/5531_OpenLMSslutrapport2006.pdf)
- WebCT Incorporation. (2002). *WebCT Campus Edition*. Retrieved April 25, 2007, from  
<http://www.webct.com/products>.
- Wim Veen. (1995). *Integrating Information Technology into Education* , Chapman & Hall,London , UK ,PP 170-181.
- Wikipedia. (2009). *Waterfall model* Retrieved April 22, 2007, from  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Waterfall\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Waterfall_model)
- Xiaoshi. (2000). *Student Expectations of a Web-Based Collaborative Learning Environment*.  
Retrieved April 22, 2007, from [www.editlib.org/d/12216/proceeding\\_12216.pdf](http://www.editlib.org/d/12216/proceeding_12216.pdf)
- Yarbrough, Kathleen Ann. (2002). *The Relationship of School Design to Academic Achievement of Elementary School Children*. Georgia: University of Georgia.  
Retrieved from Dissertation Abstracts International. ACC. No. AA10802849.
- Zhu, Erping. (1997, September). *Hypermedia Interface Design : The Effect of Number of Links and Granularity of Nodes Instructional Design*. Searching . Learning Performance. Doctoral Dissertation. Indiana University. *Dissertation Abstracts International*. 58(03): 836.







ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ  
และหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลวิจัย

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง  
ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รองศาสตราจารย์ จริยา เหนียนเฉลย  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์  
หัวหน้าภาควิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

### รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต  
ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมการศึกษา  
มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ชีระภุช  
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข  
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัลยา ปริญญาญกุล  
หัวหน้าสาขาวิชาศึกษาทั่วไป  
คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
2. อาจารย์ วิชริณี สวัสดิ์  
หัวหน้าสาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์  
คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
3. อาจารย์ ดำรง มหาพรหม  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก



ที่ ศธ 0519.12/4163

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กันยายน 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เนื่องด้วย นายภูวดล บัวบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบบริหารการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบระบบ Learning Management System (ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวดล บัวบางพลู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440



ที่ ศบ 0519.12/4/164

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กันยายน 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เนื่องด้วย นายภูวคณ บัวบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.จรียา เหนียนเฉลย เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบระบบ Learning Management System (ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวคณ บัวบางพลู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440



ที่ ศธ 0519.12/3160

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

1) สิงหาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เนื่องด้วย นายภูวศล บัวบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุกสังข์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบระบบ Learning Management System (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวศล บัวบางพลู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440



ที่ ศธ 0519.12/3673

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

1) สิงหาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์

เนื่องด้วย นายภูวดล บัวบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบบริหารการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีชัย สิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบระบบ Learning Management System (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวดล บัวบางพลู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440



ที่ ศธ 0519.12/36๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

1) สิงหาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เนื่องด้วย นายภูวคล บัวบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ชีระกูร เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบระบบ Learning Management System (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวคล บัวบางพลู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440



ที่ ศธ 0519.12/3๒๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

1) สิงหาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะคณาจารย์คณาจารย์คณาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เนื่องด้วย นายภูวคณ บั้วบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบระบบ Learning Management System (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวคณ บั้วบางพลู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวิฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440





ที่ ศธ 0519.12/3672

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒) สิงหาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

เนื่องด้วย นายภูวดล บัวบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัลยา ปริญญากุล อาจารย์วิษริณี สวัสดิ์ และ อาจารย์ดำรง มหาพรหม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ บทเรียนการพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา (ด้านเนื้อหา)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวดล บัวบางพลู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440



ที่ ศธ 0519.12/4166

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กันยายน 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

เนื่องด้วย นายภูวดล บัวบางพลู นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ เกียรติโกมล เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้อาจารย์ในสาขาวิชาระบบสารสนเทศ จำนวน 4 คน / สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาระบบสารสนเทศ จำนวน 30 คน ตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายระดับอุดมศึกษา ในระหว่าง เดือนกันยายน - พฤศจิกายน 2553

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นายภูวดล บัวบางพลู ได้เก็บข้อมูล เพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-166-0440



ภาคผนวก ข  
แบบประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการ  
การเรียนรู้การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

**แบบสอบถามความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการ  
การเรียนรู้การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

-----  
**คำชี้แจง**

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินความ สอดคล้องขององค์ประกอบ ระบบบริหาร จัดการการเรียนรู้การสอนผ่านระบบเครือข่าย : The Development of Learning Management System in Higher Education Level ซึ่งผลจากการตอบแบบประเมินของท่านจะเป็นประโยชน์ ต่อ การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณาท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และ สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ซึ่งมี 3 ระดับ คือ เหมาะสม ไม่แน่ใจ และควรปรับปรุง ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือ จากท่านด้วยดี

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

**ภูวดล บัวบางพลู**  
นิสิตปริญญาเอก  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี  
การศึกษา เรื่อง ความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา**

ก่อนการดำเนินการพัฒนาระบบ Learning Management System ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์รูปแบบของระบบ Learning Management System ต่างๆ ที่นิยมใช้งานในปัจจุบัน เพื่อให้ได้องค์ประกอบที่มีความจำเป็นต่อการใช้งานในรูปแบบระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบระบบด้านเครื่องมือการใช้งานไว้ 2 ด้าน คือ

1. ด้านความต้องการพื้นฐานของเครื่องแม่ข่าย ผู้วิจัยกำหนดไว้ดังนี้
  - 1.1 ระบบปฏิบัติการของเครื่องแม่ข่าย (Server) คือ Windows 2003 server
  - 1.2 พัฒนาโดยใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL
  - 1.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ PHP, XML, FLASH และ JAVA
2. ความต้องการพื้นฐานของเครื่องลูกข่าย ผู้วิจัยกำหนดไว้ดังนี้
  - 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.2 GHz หรือ
  - 2.2 มีแผงวงจรหลัก(Main board) ที่มีความเร็วบัส (FSB/HTT) ไม่น้อยกว่า 800 MHz
  - 2.3 มีส่วนควบคุมการแสดงผลที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB
  - 2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR2 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 2.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1,000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 2.6 มีโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานระบบคือ Internet Explorer Version 6.0 ขึ้น

ดีกว่า

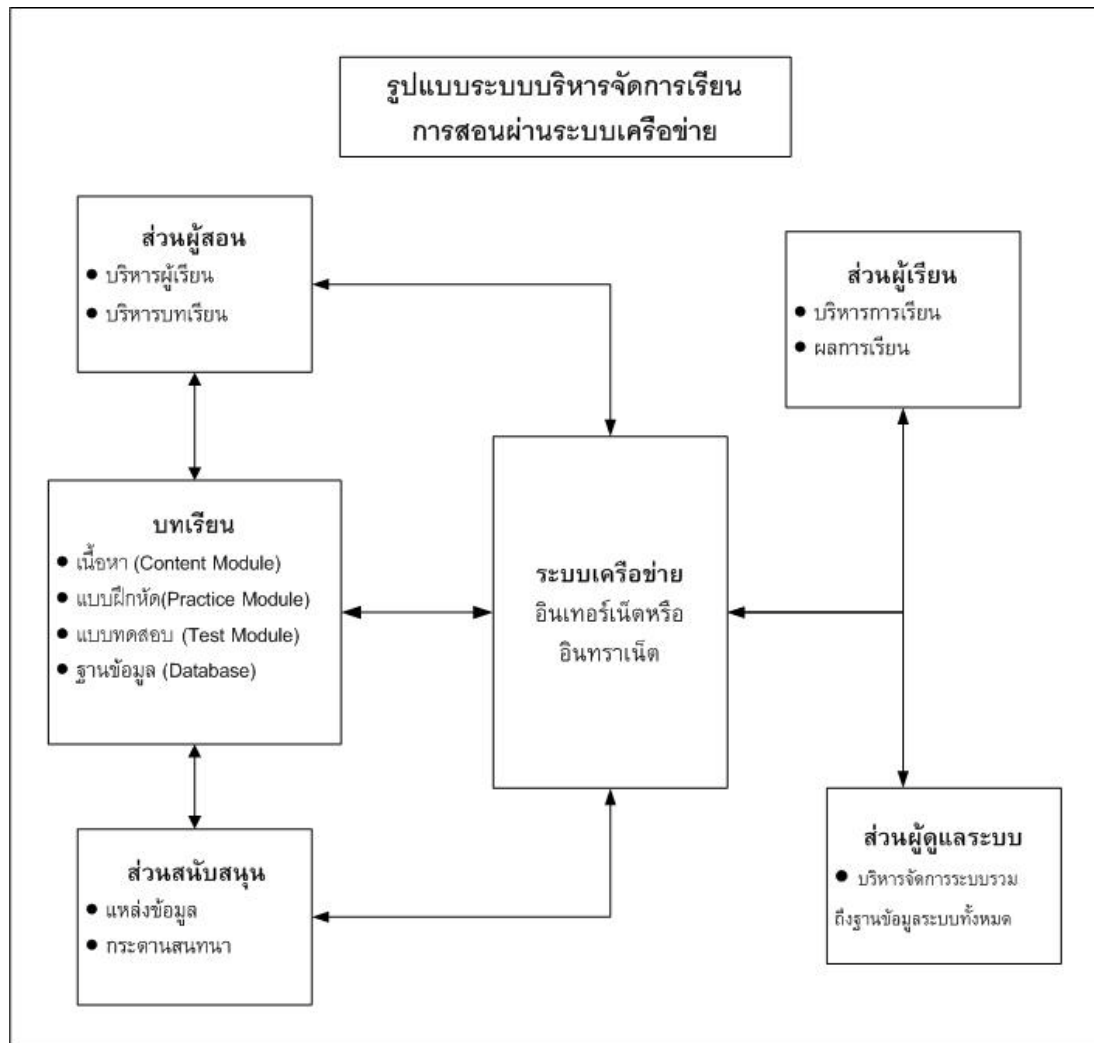
ไป

ท่านสามารถเข้าถึงระบบได้ที่ **URL: <http://EasyLms.org>**

Username สำหรับผู้ดูแลระบบ	คือ testadmin รหัสผ่าน	คือ 1234
Username สำหรับ อาจารย์	คือ testteach รหัสผ่าน	คือ 1234
Username สำหรับ นักศึกษา	คือ teststudent รหัสผ่าน	คือ 1234

ภายหลังการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบของระบบ Learning Management System ต่างๆ ที่นิยมใช้งาน ทำให้ได้รูปแบบ ระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

โดยในขั้นตอนนี้เป็นส่วนของการใช้แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี เพื่อศึกษาในด้านความสอดคล้องและความเหมาะสมของขั้นตอนระบบตลอดจนข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น



ภาพประกอบ 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

**แบบประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา**

ลำดับ	องค์ประกอบของระบบ	ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม		
		เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	ควรปรับปรุง
1	ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก โดยระบบสมาชิกนี้แบ่งหน้าที่ของสมาชิกชัดเจน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ผู้ดูแลระบบ, อาจารย์ผู้สอน, นักเรียน และผู้ใช้ทั่วไป			
	1.1 ระบบสมัครลงทะเบียนของผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อเปลี่ยนระดับ และเข้าใช้งาน			
	1.2 ระบบอนุมัติการลงทะเบียนเข้าใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)			
	1.3 ระบบสมัคร หรือ ยืนยัน เข้าเรียนแต่ละรายวิชา			
	1.4 ระบบอนุมัติ และ ยกเลิก ให้แก่นักเรียนในการเข้าเรียนแต่ละรายวิชา (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)			
	1.5 ระบบบันทึกข้อมูล สมาชิก			
	1.6 ระบบแก้ไขข้อมูล สมาชิก			
	1.7 ระบบลบข้อมูล สมาชิก			
2	ระบบจัดการเรียนการสอน			
	2.1 ระบบจัดการบทเรียน 2.1.1 ระบบปิด เปิด รายวิชา และตั้งค่าต่างๆให้รายวิชา รวมถึงการอนุญาตในการเข้าเรียน			
	2.1.2 ระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน Courseware , Content Text , e-book, Media, pdf ฯลฯ			

ลำดับ	องค์ประกอบของระบบ	ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม		
		เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	ควรปรับปรุง
	2.2 ระบบทดสอบและประเมินผล			
	2.2.1 ระบบสร้างข้อสอบ			
	2.2.2 ระบบประเมินผลการทดสอบ และให้คะแนน			
	2.3 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (กิจกรรม)			
	2.3.1 ระบบการให้ที่บ้านและ การส่งงาน			
	2.3.2 ระบบ Webboard			
	2.4 ระบบจัดการข้อมูล			
	2.4.1 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ สำหรับอาจารย์			
	2.4.2 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ สำหรับผู้ดูแลระบบ			
3	ระบบติดตามและรายงานผล			
	3.1 แสดงจำนวนรายวิชา			
	3.2 แสดงจำนวนสมาชิก			
	3.3 แสดงสถิติการเข้าใช้งาน			

## ข้อเสนอแนะด้านความเหมาะสม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน  
( )



**ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา**

ลำดับ	องค์ประกอบของระบบ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ความหมาย	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	เฉลี่ย		
1	ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก โดยระบบสมาชิกนี้แบ่งหน้าที่ของสมาชิกชัดเจน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ผู้ดูแลระบบ, อาจารย์ผู้สอน, นักเรียน และผู้ใช้ทั่วไป							
	1.1 ระบบสมัครลงทะเบียนของพนักงานทั่วไป เพื่อเปลี่ยนระดับ และเข้าใช้งาน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
	1.2 ระบบอนุมัติการลงทะเบียนเข้าใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
	1.3 ระบบสมัคร หรือ ยืนยัน เข้าเรียนแต่ละรายวิชา	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
	1.4 ระบบอนุมัติ และ ยกเลิก ให้แก่นักเรียนในการเข้าเรียนแต่ละรายวิชา (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
	1.5 ระบบบันทึกข้อมูล สมาชิก	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม	
	1.6 ระบบแก้ไขข้อมูล สมาชิก	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
	1.7 ระบบลบข้อมูล สมาชิก	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
2	ระบบจัดการเรียนการสอน							
	2.1 ระบบจัดการบทเรียน							
	2.1.1 ระบบปิด เปิด รายวิชา และตั้งค่าต่างๆให้รายวิชา รวมถึงการอนุญาตในการเข้าเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
	2.1.2 ระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน Courseware , Content Text , e-book, Media, pdf ฯลฯ	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม	
	2.2 ระบบทดสอบและประเมินผล							
2.2.1 ระบบสร้างข้อสอบ	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม		
2.2.2 ระบบประเมินผลการ ทดสอบ และการให้คะแนน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม		
2.3 ระบบส่งเสริมการเรียน (กิจกรรม)						เหมาะสม		

ลำดับ	องค์ประกอบของระบบ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	เฉลี่ย	ความหมาย
	2.3.1 ระบบการให้การบ้าน และการส่งงาน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	2.3.2 ระบบ Webboard	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	2.4 ระบบจัดการข้อมูล						
	2.4.1 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ สำหรับอาจารย์	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	2.4.2 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ สำหรับผู้ดูแลระบบ	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3	ระบบติดตามและรายงานผล	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	3.1 แสดงจำนวนรายวิชา	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	3.2 แสดงจำนวนสมาชิก	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	3.3 แสดงสถิติการเข้าใช้งาน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	ค่าเฉลี่ย					0.96	เหมาะสม



ภาคผนวก ค

แบบประเมินประสิทธิภาพ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน  
ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา



**แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา**

คำ ห้ที่	รูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ระดับความเหมาะสม				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	พอใช้	น้อย ที่สุด
1.	<b>ด้านความเหมาะสม ด้านการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)</b>					
	1.1 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยง กับผู้ใช้งานระบบ					
	1.2 ความสามารถของระบบในการจัดประเภทข้อมูลของ ระบบ					
	1.3 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล					
	1.4 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล					
	1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล					
	1.6 ความสามารถของระบบในการดึงดูดความสนใจ					
	1.7 ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูล					
	1.8 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยง (ภายในและภายนอก)					
2.	<b>ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)</b>					
	2.1 ความถูกต้องของระบบการทำงานในภาพรวม					
	2.2 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการจัดประเภท ของข้อมูล					
	2.3 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการเพิ่มข้อมูล					
	2.4 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการปรับปรุง ข้อมูล					
	2.5 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการนำเสนอ ข้อมูล					
	2.6 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการแสดงข้อมูล					
	2.7 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการบ่อนข้อมูล					

(ต่อ)

ด้าน ที่	รูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ระดับความเหมาะสม				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	พอใช้	น้อย ที่สุด
3.	<b>ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Performance Test)</b>					
	3.1 ความง่ายในการใช้ระบบ					
	3.2 ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ					
	3.3 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอในภาพรวม					
	3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
	3.5 ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม					
	3.6 ความเหมาะสมของรูปแบบอักษรที่เลือกใช้					
	3.7 ความเหมาะสมของภาพนิ่งที่นำเสนอ					
	3.8 ความน่าใช้งานของระบบในภาพรวม					
4.	<b>ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)</b>					
	4.1 ความเร็วของการทำงานและการประมวลผลของระบบในภาพรวม					
	4.2 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าจอ					
	4.3 ความเร็วในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล					
	4.4 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล					
	4.5 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล					
5.	<b>ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)</b>					
	5.1 ความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการตรวจสอบผู้เข้าใช้งานระบบ					
	5.2 ความเหมาะสมของการรักษาความปลอดภัย เมื่อป้อนข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านที่ผิดพลาดเข้าสู่ระบบ					
	5.3 ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม					

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

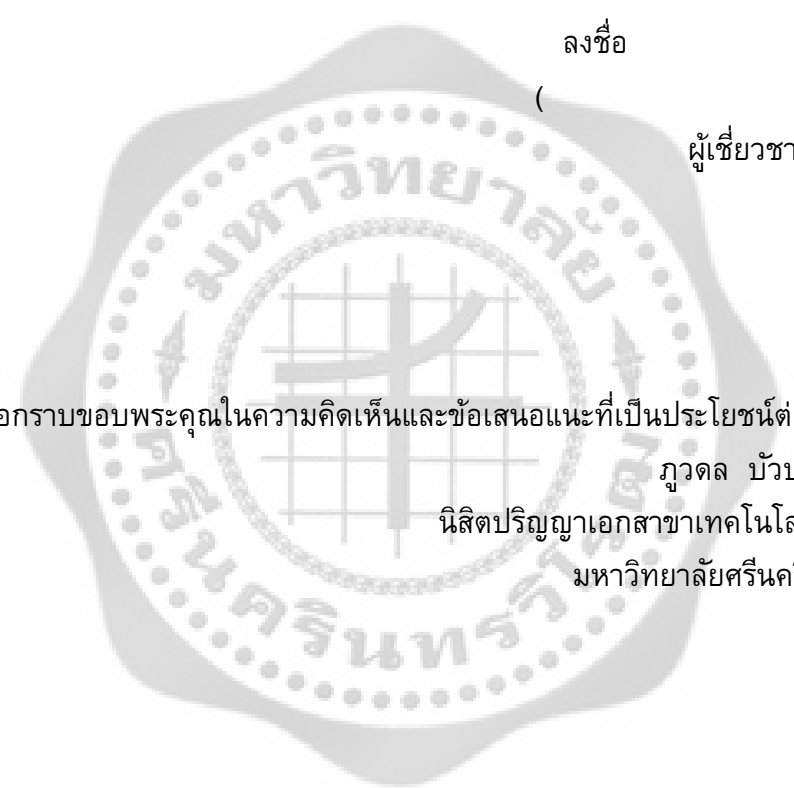
.....

.....

ลงชื่อ

( )

ผู้เชี่ยวชาญ



ขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ภูวดล บัวบางพลู

นิสิตปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ที่	รูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ระดับ					$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
		5	4	3	2	1			
1.	<b>ด้านความเหมาะสม ด้านการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)</b>								
	1.1 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงกับผู้ใช้จากระบบ		2	1			3.67	0.57	มาก
	1.2 ความสามารถของระบบในการจัดประเภทข้อมูลของระบบ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	1.3 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	1.4 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	1.6 ความสามารถของระบบในการดึงดูความสนใจ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	1.7 ความสามารถของระบบในการนำจัดเก็บข้อมูล		3				4.00	0.00	มาก
	1.8 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยง (ภายในและภายนอก)		3				4.00	0.00	มาก
2.	<b>ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)</b>								
	2.1 ความถูกต้องของระบบการทำงานในภาพรวม	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	2.2 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการจัดประเภทของข้อมูล	2			1		4.00	1.73	มาก
	2.3 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการเพิ่มข้อมูล	1	1		1		3.67	1.52	มาก
	2.4 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการปรับปรุงข้อมูล	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	2.5 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการนำเสนอข้อมูล		2	1			3.67	0.58	มาก
	2.6 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการแสดงข้อมูล	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	2.7 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการป้อนข้อมูล		3				4.00	0.00	มาก
3.	<b>ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Performance Test)</b>								
	3.1 ความง่ายในการใช้ระบบ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	3.2 ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	3.3 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอในภาพรวม	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	1		2			3.67	1.15	มาก
	3.5 ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	3.6 ความเหมาะสมของรูปแบบอักษรที่เลือกใช้		2	1			3.67	0.57	
	3.7 ความเหมาะสมของภาพนิ่งที่นำเสนอ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	3.8 ความนำใช้งานของระบบในภาพรวม	1	1	1			4.00	1.00	มาก



ที่	รูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ระดับ					$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
4.	<b>ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)</b>								
	4.1 ความเร็วของการทำงานและการประมวลผลของระบบในภาพรวม	1	1	1			4.00	1.00	มาก
	4.2 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าจอ		3				4.00	0.00	มาก
	4.3 ความเร็วในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล		3				4.00	0.00	มาก
	4.4 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล		3				4.00	0.00	มาก
4.5 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	1	1	1			4.00	1.00	มาก	
5.	<b>ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)</b>								
	5.1 ความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้ใช้งานระบบ		3				4.00	0.00	มาก
	5.2 ความเหมาะสมของการรักษาความปลอดภัยเมื่อป้อนข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านที่ผิดพลาดเข้าสู่ระบบ		2	1			3.67	0.58	มาก
	5.3 ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม		3				4.00	0.00	มาก



**ภาคผนวก ง**

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนในระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

.....

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ในระดับอุดมศึกษา วิชาวิเคราะห์ระบบและการออกแบบชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน เทคโนโลยีการศึกษา ที่เกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ในระดับอุดมศึกษา เพื่อใช้ข้อเสนอแนะเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 คำถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ในระดับอุดมศึกษาวิชาวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ค่าระดับความเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมายดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน  
ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

ตอนที่ 1

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. การจัดการบทเรียนและปฏิสัมพันธ์</b>					
1.1 การออกแบบหน้าจอบทเรียนโดยรวม					
1.2 รูปแบบในการดำเนินการเรียน					
1.3 ความเหมาะสมของเทคนิคในการนำเสนอ					
1.4 รูปแบบการรายงานผลคะแนน					
1.5 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบ					
<b>2. ตัวอักษรและสี</b>					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.3 ความเหมาะสมการใช้สีของตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีพื้นหลัง					
<b>3. ภาพ และการใช้ภาษา</b>					
3.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
3.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
3.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบ  
เครือข่าย ระดับอุดมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น							ระดับ การ ประเมิน
	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. การจัดการบทเรียนและปฏิสัมพันธ์</b>								
1.1 การออกแบบหน้าจอบทเรียนโดยรวม		2	1			3.67	0.58	มาก
1.2 รูปแบบในการดำเนินการเรียน	1		2			3.67	1.16	มาก
1.3 ความเหมาะสมของเทคนิคในการนำเสนอ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.4 รูปแบบการรายงานผลคะแนน		2	1			3.67	0.58	มาก
1.5 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
<b>2. ตัวอักษรและสี</b>								
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ		2	1			3.67	0.58	มาก
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
2.3 ความเหมาะสมการใช้สีของตัวอักษร		3				4.00	0.00	มาก
2.4 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีพื้นหลัง		2	1			3.67	0.58	มาก
<b>3. ภาพ และการใช้ภาษา</b>								
3.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อ		3				4.00	0.00	มาก
3.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา		2	1			3.67	0.58	มาก
3.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	1	1	1			4.00	1.00	มาก



ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนนระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

### คำชี้แจง

1. แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ในระดับอุดมศึกษา วิชาวิเคราะห์ระบบและการออกแบบชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน เนื้อหา ที่เกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ในระดับอุดมศึกษา เพื่อใช้ข้อเสนอแนะเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 คำถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ในระดับอุดมศึกษาวิชาวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ค่าระดับความเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมายดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่าย  
ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

ตอนที่ 1

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์					
2. ความถูกต้องของเนื้อหา					
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา					
5. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา					
6. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
7. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้า					
8. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหากับระดับของผู้เรียน					
9. ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน กับผู้เรียน					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ผ่านระบบ  
เครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น							ระดับ การ ประเมิน
	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับ วัตถุประสงค์		2	1			3.67	0.58	มาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	1	1	1			4.00	1.00	มาก
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา		2	1			3.67	0.58	มาก
4. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอน ในการนำเสนอเนื้อหา	1	1	1			4.00	1.00	มาก
5. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา		2	1			3.67	0.58	มาก
6. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง		2	1			3.67	0.58	มาก
7. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้า		2	1			3.67	0.58	มาก
8. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา กับระดับของผู้เรียน	1	1	1			4.00	1.00	มาก
9. ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน	1	1	1			4.00	1.00	มาก



**ภาคผนวก จ**

**การหาประสิทธิภาพของบทเรียนนระบบบริหารจัดการ  
การเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา**

แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนนระบบบริหารจัดการ  
 การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (กลุ่มทดลอง 15 คน)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )	คะแนนปลายภาค( $E_2$ )
1	22	23
2	23	23
3	23	23
4	20	21
5	21	21
6	21	21
7	21	21
8	19	20
9	20	19
10	21	21
11	22	21
12	20	21
13	18	20
14	19	20
15	15	17
ค่าเฉลี่ย	20	21

$$E_1/E_2 = 67/69$$

แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบบริหารจัดการ  
 การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (กลุ่มทดลอง 30 คน)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )	คะแนนปลายภาค( $E_2$ )
1	27	28
2	27	28
3	27	28
4	27	28
5	25	26
6	26	27
7	25	27
8	25	27
9	25	26
10	26	28
11	26	27
12	24	27
13	26	28
14	26	28
15	25	26
16	25	27
17	22	24
18	24	26
19	26	27
20	26	28
21	25	27
22	26	27
23	25	27
24	26	26
25	25	26
26	26	24
27	25	27
28	24	27
29	25	27
30	27	27
ค่าเฉลี่ย	25	27

$$E_1/E_2 = 85/89$$



ภาคผนวก ช  
แบบวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา  
(สำหรับผู้เรียน)

**แบบสอบถาม**  
**เรื่อง ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน**  
**ผ่านระบบเครือข่าย (สำหรับผู้เรียน)**

---

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณาท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และตรงกับ ความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

**ภูวดล บัวบางพลู**

นิสิตปริญญาเอก

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>					
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ					
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้					
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้					
1.4 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา					
1.5 การออกจากระบบ					
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก					
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง					
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ					
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ					
2.5 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ					
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>					
3.1 ช่วยให้มี ความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง					
3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่					
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้เรียน)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ							ระดับการประเมิน
	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>								
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	10	15	5			4.17	0.70	มาก
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	10	15	5			4.17	0.70	มาก
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	8	19	3			4.17	0.59	มาก
1.4 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา	8	18	4			4.13	0.63	มาก
1.5 การออกจากระบบ	10	15	5			4.17	0.70	มาก
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>								
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	6	17	7			3.97	0.67	มาก
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง	5	18	7			3.93	1.00	มาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ	8	18	4			4.13	0.63	มาก
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	9	16	5			4.13	0.68	มาก
2.5 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	9	15	6			4.10	0.71	มาก
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>								
3.1 ช่วยให้มีคามสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	9	16	5			4.13	0.68	มาก
3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	10	15	5			4.17	0.70	มาก
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	9	16	5			4.13	0.68	มาก





ภาคผนวก ช

แบบวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการ  
การเรียนรู้การสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา  
(สำหรับผู้สอน)

**แบบสอบถาม**  
**เรื่อง ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการ**  
**การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย**  
**(สำหรับผู้สอน)**

---

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณาท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และตรงกับ ความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

**ภูวดล บัวบางพลู**  
นิสิตปริญญาเอก  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>					
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ					
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้					
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้					
1.4 การเพิ่มข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม					
1.5 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม					
1.6 การลบข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม					
1.7 การออกจากระบบ					
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก					
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงาม ของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง					
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ					
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ					
2.5 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ					
2.6 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ					
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>					
3.1 ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง					
3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่					
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน  
ผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้สอน)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ							ระดับการประเมิน
	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	SD	
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>								
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้		2	1			3.67	0.58	มาก
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.4 การเพิ่มข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม		3				4.00	0.00	มาก
1.5 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.6 การลบข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม		2	1			3.67	0.58	มาก
1.7 การออกจากระบบ		2	1			3.67	0.58	มาก
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>								
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก		3				4.00	0.00	มาก
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง		3				4.00	0.00	มาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ		2	1			3.67	0.58	มาก
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
2.5 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
2.6 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ		2	1			3.67	0.58	มาก
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>								
3.1 ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง		1	2			3.33	0.58	มาก
3.2 ช่วยให้มีวิธีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่			3			4.00	0.00	มาก
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน		2	1			3.67	0.58	มาก



ภาคผนวก ฅ

แบบวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการ  
การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา  
(สำหรับผู้ดูแลระบบ)

**แบบสอบถาม**  
**เรื่อง ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการ**  
**การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย**  
**(สำหรับผู้ดูแลระบบ)**

---

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่าน ระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษาซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณาท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และตรงกับ ความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

**ภูวดล บัวบางพลู**  
นิสิตปริญญาเอก  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>					
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ					
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้					
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้					
1.4 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้เรียน					
1.5 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้สอน					
1.6 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้ดูแลระบบ					
1.7 การการค้นหาและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้					
1.8 การเพิ่มรายวิชาในฐานข้อมูล					
1.9 การค้นหาและแก้ไขข้อมูลรายวิชา					
1.10 การกำหนดรายวิชาให้ผู้สอน					
1.11 การกำหนดรายวิชาให้ผู้เรียน					
1.12 การค้นหาผู้เรียนจากรายวิชาที่กำหนดให้					
1.13 การออกจากระบบ					
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก					
2.2 ความเหมาะสมของการปรับแต่งสีจากหลัง					
2.3 ความเหมาะสมของขนาด และสีของตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของรูปแบบเมนู และปุ่มคำสั่ง					
2.5 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ					
2.6 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ					
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>					
3.1 ทำให้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา มีความสมบูรณ์					
3.2 สามารถควบคุมดูแลระบบในส่วนต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา (สำหรับผู้ดูแลระบบ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ							ระดับการประเมิน
	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	SD	
<b>1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ</b>								
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้		2	1			3.67	0.58	มาก
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้		3				4.00	0.00	มาก
1.4 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้เรียน	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.5 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้สอน	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.6 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้ดูแลระบบ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
1.7 การการค้นหาและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้		2	1			3.67	0.58	มาก
1.8 การเพิ่มรายวิชาในฐานข้อมูล		2	1			3.67	0.58	มาก
1.9 การค้นหาและแก้ไขข้อมูลรายวิชา		1	2			3.33	0.58	มาก
1.10 การกำหนดรายวิชาให้ผู้สอน		3				4.00	0.00	มาก
1.11 การกำหนดรายวิชาให้ผู้เรียน		2	1			3.67	0.58	มาก
1.12 การค้นหาผู้เรียนจากรายวิชาที่กำหนดให้		2	1			3.67	0.58	มาก
1.13 การออกจากระบบ		3				4.00	0.00	มาก
<b>2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>								
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก		3				4.00	0.00	มาก
2.2 ความเหมาะสมของการปรับแต่งสีจากหลัง		3				4.00	0.00	มาก
2.3 ความเหมาะสมของขนาด และสีของตัวอักษร		2	1			3.67	0.58	มาก
2.4 ความเหมาะสมของรูปแบบเมนู และปุ่มคำสั่ง		2	1			3.67	0.58	มาก
2.5 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	1	1	1			4.00	1.00	มาก
2.6 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ		3				4.00	0.00	มาก
<b>3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>								มาก
3.1 ทำให้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชามีความสมบูรณ์		1	2			3.33	0.58	มาก
3.2 สามารถควบคุมดูแลระบบในส่วนต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ		3				4.00	0.00	มาก



## ภาคผนวก ญ

### การคำนวณค่าสถิติ

1. แสดงค่าความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน
2. แสดงค่าประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน
3. แสดงค่าความเหมาะสมบทเรียนระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน
4. แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียน
5. แสดงผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน
6. แสดงค่าการหาความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

## Descriptives

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1.1 ระบบสมัครลงทะเบียนของผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อเปลี่ยนระดับและเข้าใช้งาน	3	1	1	1.00	.000
1.2 ระบบอนุมัติการลงทะเบียนเข้าใช้งาน (สำหรับผู้ดูแลระบบ)	3	1	1	1.00	.000
1.3 ระบบสมัคร หรือ ยืนยัน เข้าเรียนแต่ละรายวิชา	3	1	1	1.00	.000
1.4 ระบบอนุมัติ และ ยกเลิก ให้แก่นักเรียนในการเข้าเรียนแต่ละรายวิชา (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)	3	1	1	1.00	.000
1.5 ระบบบันทึกข้อมูล สมาชิก	3	0	1	.67	.577
1.6 ระบบแก้ไขข้อมูล สมาชิก	3	1	1	1.00	.000
1.7 ระบบลบข้อมูล สมาชิก	3	1	1	1.00	.000
2.1.1 ระบบปิด เปิด รายวิชา และตั้งค่า ต่างๆให้รายวิชา รวมถึงการอนุญาตในการเข้าเรียน	3	1	1	1.00	.000
2.1.2 ระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน Courseware , Content Text ,e-book, Media, pdf ฯลฯ	3	1	1	1.00	.000
2.2.1 ระบบสร้างข้อสอบ	3	0	1	.67	.577
2.2.2 ระบบประเมินผลการทดสอบและให้คะแนน	3	1	1	1.00	.000
2.3.1 ระบบการให้การบ้านและการส่งงาน	3	1	1	1.00	.000
2.3.2 ระบบ Webboard	3	1	1	1.00	.000
2.4.1 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ สำหรับอาจารย์	3	1	1	1.00	.000
2.4.2 ระบบจัดการ เพิ่ม ลบ ไฟล์ สำหรับผู้ดูแลระบบ	3	1	1	1.00	.000
3.1 แสดงจำนวนรายวิชา	3	1	1	1.00	.000
3.2 แสดงจำนวนสมาชิก	3	1	1	1.00	.000
3.3 แสดงสถิติการเข้าใช้งาน	3	1	1	1.00	.000
รวมเฉลี่ย	3	.84	.95	.9123	.06077
Valid N (listwise)	3				

## Descriptive

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1.1 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงกับผู้ใช้จากระบบ	3	3	4	3.67	.577
1.2 ความสามารถของระบบในการจัดประเภทข้อมูลของระบบ	3	3	5	4.00	1.000
1.3 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	3	3	5	4.00	1.000
1.4 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	3	3	5	4.00	1.000
1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	3	3	5	4.00	1.000
1.6 ความสามารถของระบบในการดึงดูดความสนใจ	3	3	5	4.00	1.000
1.7 ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	3	4	4	4.00	.000
1.8 ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยง (ภายในและภายนอก)	3	4	4	4.00	.000
รวมเฉลี่ย	3	3.63	4.38	3.9583	.38188
2.1 ความถูกต้องของระบบการทำงานในภาพรวม	3	3	5	4.00	1.000
2.2 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการจัดประเภทของข้อมูล	3	2	5	4.00	1.732
2.3 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการเพิ่มข้อมูล	3	2	5	3.67	1.528
2.4 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการปรับปรุงข้อมูล	3	3	5	4.00	1.000
2.5 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการนำเสนอข้อมูล	3	3	4	3.67	.577
2.6 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการแสดงข้อมูล	3	3	5	4.00	1.000
2.7 ความถูกต้องของระบบการทำงานในการป้อนข้อมูล	3	4	4	4.00	.000
รวมเฉลี่ย	3	3.29	4.57	3.9048	.64418
3.1 ความง่ายในการใช้ระบบ	3	3	5	4.00	1.000
3.2 ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ	3	3	5	4.00	1.000
3.3 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอในภาพรวม	3	3	5	4.00	1.000
3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	3	3	5	3.67	1.155
3.5 ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	3	3	5	4.00	1.000
3.6 ความเหมาะสมของรูปแบบอักษรที่เลือกใช้	3	3	4	3.67	.577
3.7 ความเหมาะสมของภาพนิ่งที่นำเสนอ	3	3	5	4.00	1.000
3.8 ความนำใช้งานของระบบในภาพรวม	3	3	5	4.00	1.000
รวมเฉลี่ย	3	3.63	4.25	3.9167	.31458
4.1 ความเร็วของการทำงานและการประมวลผลของระบบในภาพรวม	3	3	5	4.00	1.000
4.2 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าจอ	3	4	4	4.00	.000
4.3 ความเร็วในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล	3	4	4	4.00	.000
4.4 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล	3	4	4	4.00	.000
4.5 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	3	3	5	4.00	1.000
รวมเฉลี่ย	3	3.60	4.40	4.0000	.40000

## Descriptive Statistics (ต่อ)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
5.1 ความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้ใช้ระบบ	3	4	4	4.00	.000
5.2 ความเหมาะสมของการรักษาความปลอดภัยเมื่อป้อนข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านผิดพลาด	3	3	4	3.67	.577
5.3 ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม	3	4	4	4.00	.000
รวมเฉลี่ย	3	3.67	4.00	3.8889	.19245
รวมเฉลี่ย	3	3.68	4.35	3.9355	.36638
Valid N (listwise)	3				

## Descriptives

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1.1 การออกแบบหน้าจอบทเรียนโดยรวม	3	3	4	3.67	.577
1.2 รูปแบบในการดำเนินการเรียน	3	3	5	3.67	1.155
1.3 ความเหมาะสมของเทคนิคในการนำเสนอ	3	3	5	4.00	1.000
1.4 รูปแบบการรายงานผลคะแนน	3	3	4	3.67	.577
1.5 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบ	3	3	5	4.00	1.000
รวมเฉลี่ย	3	3.20	4.60	3.8000	.72111
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	3	3	4	3.67	.577
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	3	3	5	4.00	1.000
2.3 ความเหมาะสมการใช้สีของตัวอักษร	3	4	4	4.00	.000
2.4 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีพื้นหลัง	3	3	4	3.67	.577
รวมเฉลี่ย	3	3.25	4.25	3.8333	.52042
3.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	3	4	4	4.00	.000
3.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	3	3	4	3.67	.577
3.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3	3	5	4.00	1.000
รวมเฉลี่ย	3	3.67	4.33	3.8889	.38490
รวมเฉลี่ย	3	3.33	4.25	3.8333	.46398
Valid N (listwise)	3				

## Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์	3	3	4	3.67	.577
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	3	3	5	4.00	1.000
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	3	3	4	3.67	.577
4. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	3	3	5	4.00	1.000
5. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	3	3	4	3.67	.577
6. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	3	3	4	3.67	.577
7. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้า	3	3	4	3.67	.577
8. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	3	3	5	4.00	1.000
9. ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน	3	3	5	4.00	1.000
รวมเฉลี่ย	3	3.56	4.22	3.8148	.35717
Valid N (listwise)	3				



## Descriptives

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	30	3	5	4.17	.699
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	30	3	5	4.17	.699
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	30	3	5	4.17	.592
1.4 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา	30	3	5	4.13	.629
1.5 การออกจากระบบ	30	3	5	4.17	.699
รวมเฉลี่ย	30	3.60	4.80	4.1600	.39093
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	30	3	5	3.97	.669
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษร และฉากหลัง	30	3	5	3.93	.640
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ	30	3	5	4.13	.629
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	30	3	5	4.13	.681
2.5 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	30	3	5	4.10	.712
รวมเฉลี่ย	30	3.40	4.80	4.0533	.39281
3.1 ช่วยให้มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	30	3	5	4.13	.681
3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	30	3	5	4.17	.699
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	30	3	5	4.13	.681
รวมเฉลี่ย	30	3.33	5.00	4.1444	.44363
รวมเฉลี่ย	30	3.69	4.69	4.1154	.28479
Valid N (listwise)	30				

## Descriptives

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	3	3	5	4.00	1.000
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	3	3	4	3.67	.577
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	3	3	5	4.00	1.000
1.4 การเพิ่มข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม	3	4	4	4.00	.000
1.5 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม	3	3	5	4.00	1.000
1.6 การลบข้อมูลประมวลรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรม	3	3	4	3.67	.577
1.7 การออกจากกระบวน	3	3	4	3.67	.577
รวมเฉลี่ย	3	3.14	4.43	3.8571	.65465
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	3	4	4	4.00	.000
2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงาม ของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง	3	4	4	4.00	.000
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ	3	3	4	3.67	.577
2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	3	3	5	4.00	1.000
2.5 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ	3	3	5	4.00	1.000
2.6 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	3	3	4	3.67	.577
รวมเฉลี่ย	3	3.50	4.33	3.8889	.41944
3.1 ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	3	3	4	3.33	.577
3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	3	4	4	4.00	.000
3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	3	3	4	3.67	.577
รวมเฉลี่ย	3	3.33	4.00	3.6667	.33333
รวมเฉลี่ย	3	3.31	4.13	3.8333	.45214
Valid N (listwise)	3				

## Descriptives

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	3	3	5	4.00	1.000
1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	3	3	4	3.67	.577
1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	3	4	4	4.00	.000
1.4 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้เรียน	3	3	5	4.00	1.000
1.5 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้สอน	3	3	5	4.00	1.000
1.6 การเพิ่มผู้ใช้กลุ่มผู้ดูแลระบบ	3	3	5	4.00	1.000
1.7 การค้นหาและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้	3	3	4	3.67	.577
1.8 การเพิ่มรายวิชาในฐานข้อมูล	3	3	4	3.67	.577
1.9 การค้นหาและแก้ไขข้อมูลรายวิชา	3	3	4	3.33	.577
1.10 การกำหนดรายวิชาให้ผู้สอน	3	4	4	4.00	.000
1.11 การกำหนดรายวิชาให้ผู้เรียน	3	3	4	3.67	.577
1.12 การค้นหาผู้เรียนจากรายวิชาที่กำหนดให้	3	3	4	3.67	.577
1.13 การออกจากระบบ	3	4	4	4.00	.000
รวมเฉลี่ย	3	3.38	4.31	3.8205	.46367
2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	3	4	4	4.00	.000
2.2 ความเหมาะสมของการปรับแต่งสีฉากหลัง	3	4	4	4.00	.000
2.3 ความเหมาะสมของขนาด และสีของตัวอักษร	3	3	4	3.67	.577
2.4 ความเหมาะสมของรูปแบบเมนู และปุ่มคำสั่ง	3	3	4	3.67	.577
2.5 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	3	3	5	4.00	1.000
2.6 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ	3	4	4	4.00	.000
รวมเฉลี่ย	3	3.83	4.00	3.8889	.09623
3.1 ทำให้รูปแบบการบริหารจัดการรายวิชามีความสมบูรณ์	3	3	4	3.33	.577
3.2 สามารถควบคุมดูแลระบบในส่วนต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	4	4	4.00	.000
รวมเฉลี่ย	3	3.50	4.00	3.6667	.28868
รวมเฉลี่ย	3	3.52	4.19	3.8254	.33784
Valid N (listwise)	3				

## Statistics

		1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	1.4 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา	1.5 การออกจากระบบ
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0



## Statistics

		2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	2.2 ความเหมาะสมชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษร และฉากหลัง	2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ	2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	2.5 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0

## Statistics

		3.1 ช่วยให้ความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	mean
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0

## Frequency Table

## 1.1 การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	16.7	16.7	16.7
	4	15	50.0	50.0	66.7
	5	10	33.3	33.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

## 1.2 การแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	16.7	16.7	16.7
	4	15	50.0	50.0	66.7
	5	10	33.3	33.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

### 1.3 การแก้ไขและบันทึกข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	3	10.0	10.0	10.0
	4	19	63.3	63.3	73.3
	5	8	26.7	26.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 1.4 การแสดงข้อมูลประมวลรายวิชา

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	4	13.3	13.3	13.3
	4	18	60.0	60.0	73.3
	5	8	26.7	26.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 1.5 การออกจากระบบ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	16.7	16.7	16.7
	4	15	50.0	50.0	66.7
	5	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 2.1 รูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	7	23.3	23.3	23.3
	4	17	56.7	56.7	80.0
	5	6	20.0	20.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 2.2 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	7	23.3	23.3	23.3
	4	18	60.0	60.0	83.3
	5	5	16.7	16.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งส่วนประกอบต่าง ๆ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	4	13.3	13.3	13.3
	4	18	60.0	60.0	73.3
	5	8	26.7	26.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 2.4 การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	16.7	16.7	16.7
	4	16	53.3	53.3	70.0
	5	9	30.0	30.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 2.5 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	6	20.0	20.0	20.0
	4	15	50.0	50.0	70.0
	5	9	30.0	30.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 3.1 ช่วยเพิ่มความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	16.7	16.7	16.7
	4	16	53.3	53.3	70.0
	5	9	30.0	30.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

### 3.2 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	5	16.7	16.7	16.7
	4	15	50.0	50.0	66.7
	5	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

## 3.3 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	5	16.7	16.7	16.7
4	16	53.3	53.3	70.0
5	9	30.0	30.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

## mean

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.6923076923076925	1	3.3	3.3	3.3
3.769230769230769	3	10.0	10.0	13.3
3.8461538461538463	3	10.0	10.0	23.3
3.923076923076923	3	10.0	10.0	33.3
4	6	20.0	20.0	53.3
4.076923076923077	1	3.3	3.3	56.7
4.153846153846154	3	10.0	10.0	66.7
4.230769230769231	1	3.3	3.3	70.0
4.3076923076923075	1	3.3	3.3	73.3
4.384615384615385	2	6.7	6.7	80.0
4.461538461538462	3	10.0	10.0	90.0
4.538461538461538	1	3.3	3.3	93.3
4.6923076923076925	2	6.7	6.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

## T-Test

### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 คะแนนก่อนเรียน	25.4667	30	1.10589	.20191
คะแนนหลังเรียน	26.8667	30	1.04166	.19018

### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 คะแนนก่อนเรียน & คะแนนหลังเรียน	30	.595	.001

### Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	99% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 คะแนนก่อนเรียน - คะแนนหลังเรียน	-1.40000	.96847	.17682	-1.88738	-.91262	-7.918	29	.000



ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการ

การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา

สำหรับผู้ดูแลระบบ สำหรับอาจารย์ผู้สอน และสำหรับผู้เรียน

## บทนำ (Introduction to EasyLMS)

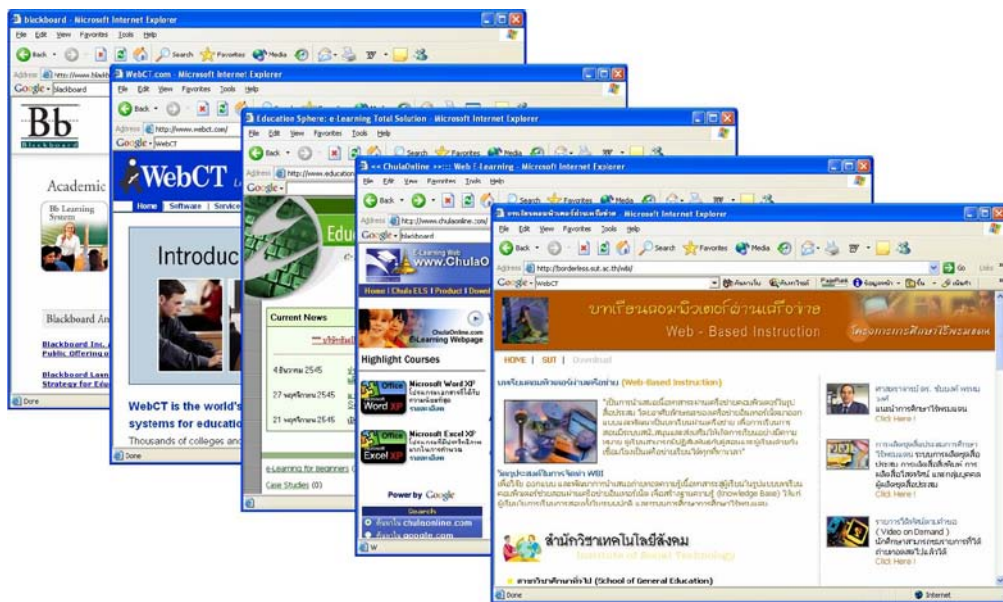
ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร (Information and Communication Technology) มาใช้เพื่อพัฒนาการศึกษา พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนนำไปสู่การเรียนรู้แบบ “ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” (Student center) ผู้เรียนสามารถสร้างการเรียนรู้ได้ทุกคน (Anyone) ทุกที่ (Anywhere) ทุกเวลา (Anytime) ทุกสถานที่ (Anyplace) ขึ้นกับความต้องการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน โดยมีระบบ e-Learning เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญสนองตอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

### e-Learning (Electronic Learning)

คือ การจัดการเรียนรู้ ที่อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั้งระบบ Online และ Off Line ทั้งแบบ one-way communication และ Two-way communication ทั้งแบบ CAI CD-Rom และ WBI (Web-based Instruction) TV VDO และ ระบบสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ อื่นๆ โดยปัจจุบัน e-Learning มีอยู่ในระบบการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรียกว่า “อีเลิร์นนิ่ง” หรือ “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” โดยใช้ร่วมกับเนื้อหาที่เป็นสื่อประสมทั้งตัวหนังสือ (Text) ภาพ (Image) ภาพวีดิทัศน์ (VDO) เสียง (Audio) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และสื่อประสม (Multimedia) โดยมีระบบจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System หรือ LMS) โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการสร้างเนื้อหา ระบบดูแล บริหารผู้เรียน ระบบสนับสนุนการจัดการข้อมูลบทเรียน และระบบเครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ และจัดกระบวนการเรียนรู้ได้แก่ การสื่อสาร Chat , E-mail , Web-board การเข้าใช้การเก็บข้อมูล การรายงานผล เป็นต้น

ระบบ e-Learning เชิงพาณิชย์ได้แก่ Blackboard , WebCT , Education Sphere , KM-Learning และ Ten – flexible learning เป็นต้น

ระบบ e-Learning ที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันการศึกษาได้แก่ จุฬาลงกรณ์ออนไลน์ (Chulaonline.com) เชียงใหม่ออนไลน์ (Cmuonline.ac.th) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Maxlearn) เป็นต้น



ระบบ e-Learning ที่พัฒนาโดยใช้ระบบ Atutor Open Source Learning Management System ได้แก่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (course.swu.ac.th)

ระบบ e-Learning ที่พัฒนาโดยใช้ระบบ Moodle Open Source Learning Management System ได้แก่มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยสงขล(Moodle) คณะเภสัชจุฬาราชมนตรี คณะแพทยศาสตร์ ขอนแก่น (Moodle) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (Moodle) โครงการการศึกษาไร้พรหมแดน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (Moodle) มหาวิทยาลัยสถาบันราชภัฏ งาม 20 แห่ง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาพื้นฐาน โครงการปรับปรุงคุณภาพ มาตรฐาน ICT โรงเรียนมัธยมศึกษา ตอนต้น (SEQIP) 150 โรงเรียน โครงการโรงเรียนใน (Moodle) โครงการโรงเรียนCT เป็นต้น

### Open Source

โอเพนซอร์ส คือ การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ “เปิด” เปิดเผยแพร่ข้อมูลของโปรแกรม หรือเปิดเผยซอร์สโค้ดที่ใช้สร้าง ซอฟต์แวร์ให้กับสาธารณชนได้ ปรึกษาหารือ ทำให้นักพัฒนาจากทั่วโลกสามารถศึกษา ใช้ งาน แยก ไข เผยแพร่ และนำไป พัฒนาปรับปรุงได้ โดยการพัฒนาโอเพนซอร์ส จะอาศัยความร่วมมือของนักพัฒนาที่มีอยู่ทั่วโลก ซอฟต์แวร์ใดเป็น โอเพน ซอร์สนั้นจะตั้ง อิงเป็น ไปตามข้อกำหนดที่ชัดเจนของ license ที่เรียกว่า open-source license เช่น ลิขสิทธิ์แบบ GNU/GPL (General Public license) นั่นคือยินยอมให้ผู้อื่นนำซอร์สโค้ดไปใช้หรือปรับปรุงได้ ฟรีไม่เสียเงินแต่ผู้ที่นำไปใช้หรือปรับปรุงต้องระบุประกาศที่มาและเปิดเผยซอร์สโค้ดใหม่ด้วย



## Learning Management System (LMS)

LMS คือ ระบบจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่มีเครื่องมือและส่วนประกอบที่สำคัญ สำหรับผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการสร้างเนื้อหา ระบบบริหารจัดการ ผู้เรียน ระบบส่ง การจัดการข้อมูลบทเรียน และระบบเครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์และจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การสื่อสาร Chat , e-mail , Web-board , การเข้าใช้ การเก็บข้อมูล และการรายงานผล เป็นต้น

องค์ประกอบหลักของระบบ LMS มี 4 ระบบ ที่สำคัญ คือ

1. ระบบจัดการรายวิชา Course Management System (CMS) การสร้างรายวิชา จัดทำเนื้อหาบทเรียนรายวิชา จัดทำแหล่งค้นคว้าข้อมูล ทำกิจกรรมเสริม
2. ระบบบริหารจัดการข้อมูลผู้เรียน User Management System ระบบการเข้าใช้งาน ตรวจสอบการใช้งาน รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้
3. ระบบตรวจกิจกรรมและติดตามประเมินผล Test & Tracking Management System กิจกรรมแบบฝึกหัดสอบ การบันทึกระบบทดสอบประเมินผลการเรียน
4. ระบบจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ Communication Management System เป็นส่วนส่งเสริมการเรียนให้ มีการติดต่อสื่อสารกัน ทั้งระหว่าง ผู้สอน-ผู้สอน ผู้สอน-นักเรียน นักเรียน-นักเรียน ทั้งรูปแบบ online และ offline เช่น Web-board, e-mail, Chat, News และ Calendar เป็นต้น

## EasyLMS

EasyLMS เป็น Learning Management System (LMS) โดยใช้ PHP และ Database MySQL ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย (Web-based Instruction) โดยกำหนดให้มีระบบการจัดการบทเรียน ซึ่งรองรับกลุ่มผู้ใช้ 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งช่วยให้การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีพื้นฐานมาจาก Software open source ได้แก่ php และ MySQL ดังนั้น ในการนำระบบไปใช้งานจึงไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ นอกจากการลงทุน ทางด้านฮาร์ดแวร์เท่านั้น

**E@syLMS**  
Learning Management System

Easy & Friendly LMS

Monday 28 February 2011

easylms.org

หน้าหลัก ลงทะเบียน ปิดหน้าต่าง

**Main Menu**

- System Requirement
- User Guide
- About E@syLMS
- Contact US

**เข้าสู่ระบบ**

รหัสผู้ใช้งาน :

รหัสผ่าน :

ตกลง    ยกเลิก

Copyright @ 2010 easylms.org  
All Rights Reserved  
Development by Mr.Puvadon Buabangplu

ที่อยู่เว็บไซต์ : <http://www.EasyLMS.org>

## การสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายบน EasyLMS

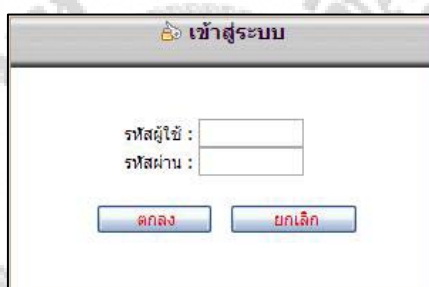
ระบบการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย EasyLMS บทนี้จะแนะนำการลงทะเบียน การเข้าสู่บทเรียน การสร้างรายวิชา การปรับแต่งรูปภาพแวลต์ของห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การปรับแต่งสภาพแวดล้อมและบล็อกภายในห้องเรียน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับผู้สอนในการสร้างรายวิชา

### 1. การใช้งานของผู้ดูแลระบบ

#### 1.1 การเพิ่มผู้ดูแลระบบ

การเพิ่มผู้ดูแลระบบ (Admin) ต้องเข้าสู่ระบบโดยผู้ดูแลระบบจากหน้าหลัก

- กรอกรหัสผู้ใช้งาน และ รหัสผ่าน แล้วคลิก ตกลง เพื่อเข้าสู่ระบบ



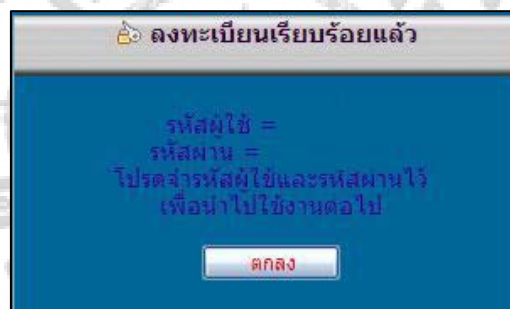
- กดปุ่ม  จะตารางแสดงรายชื่อผู้ดูแลระบบ



ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	แก้ไข	ลบ
1	Admin	admin@localhost		
2	Admin2	admin2@localhost		
3	Puvadon Buabangplu	zpop2000@hotmail.com		
4	ประสิทธิ์ ฐานาวีวัฒน์	stepboyz@hotmail.com		


- กดปุ่ม  แล้วกรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียนสมาชิกผู้ดูแลระบบ

- ระบบจะแสดงข้อมูล ให้คุณเพื่อยืนยันการลงทะเบียนขั้นสุดท้าย




## 1.2 การเพิ่มผู้สอน โดยผู้ดูแลระบบ

จากการ Login โดยผู้ดูแลระบบ จะสามารถเพิ่มผู้สอนที่ใช้งานระบบได้โดย

- กดปุ่ม ผู้สอน  จะแสดงตารางรายชื่อผู้สอน



ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	แก้ไข	ลบ
1	Puvadon Buabangpui	zpop2000@hotmail.com		
2	ประสิทธิ์ ฐานาวีโรจน์	stepboyz@hotmail.com		
3	วุฒิภัทร หนูยอด	sixsax357@hotmail.com		
4	สำหรับทดสอบการสอน	zpop2000@hotmail.com		
5	สำหรับทดสอบระบบ	test@mail.com		

- กดปุ่ม  แล้วกรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียนผู้สอน

**ลงทะเบียนผ่านเข้าระบบ (ผู้สอน)**

รหัสผู้ใช้ \*

รหัสผ่าน \*

ยืนยันรหัสผ่าน \*

ชื่อ-นามสกุล \*

ที่อยู่

โทรศัพท์

อีเมล \*

หมายเหตุ กรุณากรอกข้อมูลทุกช่องที่มีสัญลักษณ์ \*

- ระบบจะแสดงข้อมูล ให้  เพื่อยืนยันการลงทะเบียนขั้นสุดท้าย

**ลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว**

รหัสผู้ใช้ =  
รหัสผ่าน =  
โปรดจำรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านไว้  
เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

### 1.3 การเพิ่มผู้เรียน โดยผู้ดูแลระบบ


จากการ Login โดยผู้ดูแลระบบ จะสามารถเพิ่มผู้เรียนที่ใช้งานระบบได้โดย


- กดปุ่มผู้เรียน  จะแสดงตารางรายชื่อผู้เรียน

เพิ่ม หน้าหลัก แอดมิน ผู้สอน ผู้เรียน วิชา ลงทะเบียน จัดเก็บ บอริศ ออกระบบ

**รายชื่อผู้เรียน**

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	แก้ไข	ลบ
1	๓153 นงนุช สิริวงศ์	am_nongnuch@hotmail.com		
2	IT153-บริษัทฯ วงศ์เสนา	shownolmte@gmail.com		
3	IT153-กนิษฐา มลดี	tod_mok@windowslve.com		
4	IT153-น.ส.ปัทมาภรณ์ ทองทวี	lugpad_inlove@hotmail.com		
5	IT153-ปัญญาหา เจริญสสมัย	teppej_183@hotmail.com		
6	IT153-ปัญญาหา เจริญสสมัย	teppej_183@hotmail.com		
7	IT153-สุตสิริณี วงษ์กำปิน	chisu_su@hotmail.com		
8	IT153-หทัยทิพย์ บุณรอด	marin_maya19@hotmail.com		
9	IT153_น.ส.ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com		
10	IT153_สนธยา บุญประเสริฐ	sontaya_00@hotmail.com		
11	IT153_อัญธิชา สอนบันเทิง	pingpong_mylove@hotmail.com		
12	IT153ทวิศักดิ์ ปาปัญญาทาน	deker9@hotmail.com		
13	IT153ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com		
14	IT153สมศรี-เทียมพันธ์	bc191230@hotmail.com		

- กดปุ่ม  แล้วกรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียนผู้เรียน

 ลงทะเบียนผ่านเข้าระบบ (ผู้เรียน)


**กรุณาสั่งกรอกสมาชิกใหม่เพื่อที่คุณจะสามารถ เข้าไปยังบทเรียนต่างๆในแต่ละรายวิชานั้นได้**

- 1 กรอกแบบฟอร์มสมัครสมาชิกใหม่
- 2 เมื่อกรอกแบบฟอร์มและลงทะเบียนได้สมบูรณ์คุณสามารถล็อกอินได้ทันที
- 3 เลือกรายวิชาที่ต้องการเข้าไปเรียน (บางวิชาต้องใส่รหัสผ่านซึ่งขอได้จากผู้สอน)
- 4 จากนั้นคุณสามารถเข้าอ่านและใช้ข้อมูลในแต่ละรายวิชาได้
- 5 คุณสามารถทำแบบทดสอบและส่งแบบทดสอบพร้อมดูผลคะแนนในแต่ละรายวิชาที่เลือกเรียน

รหัสผู้ใช้ *	<input style="width: 80%;" type="text"/>
รหัสผ่าน *	<input style="width: 80%;" type="text"/>
ยืนยันรหัสผ่าน *	<input style="width: 80%;" type="text"/>
ชื่อ-นามสกุล *	<input style="width: 80%;" type="text"/>
ที่อยู่	<input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/>
โทรศัพท์	<input style="width: 80%;" type="text"/>
อีเมล *	<input style="width: 80%;" type="text"/>

หมายเหตุ กรุณากรอกข้อมูลทุกช่องที่มีสัญลักษณ์ \*

- ระบบจะแสดงข้อมูล ให้คุณเพื่อยืนยันการลงทะเบียนขั้นสุดท้าย

 ลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว

รหัสผู้ใช้ =  
 รหัสผ่าน =  
 โปรดจำรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านไว้  
 เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

## 1.4 การเพิ่มข้อมูลรายวิชา

จากการ Login โดยผู้ดูแลระบบ จะสามารถเพิ่มรายวิชาในระบบได้โดย

- กดปุ่มวิชา



จะแสดงตารางข้อมูลรายวิชา

ลำดับ	ชื่อวิชา	เทอม	ผู้สอน	ช่วงเวลา	แก้ไข	ลบ
1	System Analysis and Design	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-31 - 2010-06-25		
2	Computer Arcitechture	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19		
3	Computer Package Application	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19		
4	Operating System	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19		
5	Data and File Processing	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19		
6	Test	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-25 - 2010-08-25		
7	Data communication And Computer Network	1	วุฒิภัทร หนูยอด	2010-07-27 - 2010-07-27		

- กดปุ่ม



แล้วกรอกข้อมูลวิชาเพื่อเพิ่มรายวิชาลงในระบบ

เพิ่มข้อมูลรายวิชา

ผู้สอน \*

ชื่อวิชา \*

เทอม  1  2  3  4  5

เนื้อหาโดยย่อ

เอกสารเพิ่มเติม

ชื่อเอกสาร 1  ไฟล์แนบ -> 1

จำนวนไฟล์

เวลาเรียน  เรียนได้ทุกเวลา  ตามเวลาที่กำหนด  ปิดหลักสูตร

ตั้งแต่วันที่ (yyyy-mm-dd)  ถึงวันที่ (yyyy-mm-dd)

รหัสผ่าน \*   ให้ผู้เรียนใส่รหัสผ่านเมื่อลงทะเบียนเรียน

หมายเหตุ กรุณากรอกข้อมูลทุกช่องที่มีสัญลักษณ์ \*



## 1.5 การเพิ่มบทเรียน

- จากตารางแสดงข้อมูลรายวิชา

ลำดับ	ชื่อวิชา	เทอม	ผู้สอน	ช่วงเวลา	แก้ไข	บทเรียน	ลบ
1	System Analysis and Design	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-31 - 2010-06-25			
2	Computer Arcitecture	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19			
3	Computer Package Application	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19			
4	Operating System	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19			
5	Data and File Processing	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19			
6	Test	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-25 - 2010-08-25			
7	Data communication And Computer Network	1	วุฒิภัทร พญยอล	2010-07-27 - 2010-07-27			

- กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่หน้าปรับปรุงบทเรียน

ปรับปรุงบทเรียน					
ชื่อวิชา :	การเขียนโปรแกรม				
ผู้สอน :	ประสิทธิ์ ฐานวิวัฒน์				
เทอม :	1				
เวลาเรียน :	เรียนได้ตลอดเวลา				
ตั้งแต่วันที่ :	2010-09-12 ถึงวันที่ : 2010-09-12				
เอกสารประกอบรายวิชา :	1.  เนื้อหา 2.  VB2008				
บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ


- กดปุ่ม  เพื่อเพิ่มบทเรียน

บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span></span> <span></span> </div> <p>บทที่ * <input type="text"/></p> <p>ชื่อบทเรียน * <input type="text"/></p> <p>เนื้อหาโดยย่อ <div style="border: 1px solid #ccc; height: 100px; width: 100%;"></div></p> <p>เวลาเรียน <input checked="" type="radio"/> เรียนได้ตลอดเวลา <input type="radio"/> ตามวัน-เวลาที่กำหนด <input type="radio"/> ปิด</p> <p>ตั้งแต่วันที่ (yyyy-mm-dd) <input type="text" value="0000-00-00"/> ถึงวันที่ (yyyy-mm-dd) <input type="text" value="0000-00-00"/></p> <p>ตั้งแต่วันที่ (hh:mm) <input type="text" value="00:00"/> ถึงเวลา (hh:mm) <input type="text" value="00:00"/></p> <p>เอกสารในบทเรียน</p> <p>ชื่อเอกสาร 1 <input type="text"/> ไฟล์แนบ -&gt; 1 <input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/></p> <p>Link URL : <input type="text"/></p> <p>แนบไฟล์ <input type="text" value="1"/></p> <div style="text-align: center;"> <input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ปิด"/> </div>					



- เมื่อกดปุ่มบันทึกเพื่อเพิ่มบทเรียนแล้ว จะแสดงบทเรียนที่เพิ่มในตารางปรับปรุงบทเรียน

ปรับปรุงบทเรียน					
ชื่อวิชา :		System Analysis and Design			
ผู้สอน :		Puvadon Buabangplu			
เทอม :		1			
เวลาเรียน :		เรียนได้ตลอดเวลา			
ตั้งแต่วันที่ :		2010-08-31 ถึงวันที่ : 2010-06-25			
เอกสารประกอบรายวิชา :		1. รายชื่อนักศึกษา			
บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ
1	บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	pp-01.ppt MS-Word Flash PDF			
2	การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)	pp-02.ppt Flash PDF			
3	แบบจำลองความต้องการ (Requirements Modeling)	pp-03.ppt Flash PDF			
4	แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ (Process Modeling)	pp-04.ppt Flash PDF			
5	การจำลองแบบเชิงวัตถุ (Object Modeling)	pp-05.ppt Flash PDF			

- เมื่อต้องการแก้ไขบทเรียน กดปุ่ม  เพื่อแก้ไขบทเรียน

บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ
1	บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	pp-01.ppt MS-Word Flash PDF			
<div style="text-align: center;"> <input type="button" value="แก้ไข"/> </div>					
บทที่ * <input type="text" value="1"/>					
ชื่อบทเรียน * <input type="text" value="บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ"/>					
เนื้อหาโดยย่อ <div style="border: 1px solid gray; height: 100px; width: 100%;"></div>					
เวลาเรียน <input checked="" type="radio"/> เรียนได้ตลอดเวลา <input type="radio"/> ตามวัน-เวลาที่กำหนด <input type="radio"/> บิต					
ตั้งแต่วันที่ (yyyy-mm-dd) <input type="text" value="0000-00-00"/> ถึงวันที่ (yyyy-mm-dd) <input type="text" value="0000-00-00"/>					
ตั้งแต่เวลา (hh:mm) <input type="text" value="00:00"/> ถึงเวลา (hh:mm) <input type="text" value="00:00"/>					
เอกสารในบทเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> สมเอกสาร 1  pp-01.ppt</li> <li><input type="checkbox"/> สมเอกสาร 2  MS-Word</li> <li><input type="checkbox"/> สมเอกสาร 3  Flash</li> <li><input type="checkbox"/> สมเอกสาร 4  PDF</li> <li>สมเอกสาร 5 <input type="text" value="ไฟล์แนบ -&gt;5"/> <input type="button" value="Browse"/></li> </ul>					
ชื่อเอกสาร <input type="text"/>					
Link URL : <input type="text"/>					
แนบไฟล์ <input type="button" value="I"/>					
<input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ปิด"/>					
2	การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)	pp-02.ppt Flash PDF			


## 1.6 การสร้างข้อสอบ

- จากหน้าปรับปรุงบทเรียน

**ปรับปรุงบทเรียน**

ชื่อวิชา :	<b>System Analysis and Design</b>
ผู้สอน :	Puvadon Buabangplu
เทอม :	1
เวลาเรียน :	เรียนได้ตลอดเวลา
ตั้งแต่วันที่ :	2010-08-31 ถึงวันที่ : 2010-06-25
เอกสารประกอบรายวิชา :	1. รายชื่อนักศึกษา

บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ
1	บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	pp-01.ppt MS-Word Flash PDF			
2	การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)	pp-02.ppt Flash PDF			
3	แบบจำลองความต้องการ (Requirements Modeling)	pp-03.ppt Flash PDF			
4	แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ (Process Modeling)	pp-04.ppt Flash PDF			
5	การจำลองแบบเชิงวัตถุ (Object Modeling)	pp-05.ppt Flash PDF			

- จากหน้าปรับปรุงบทเรียน กดที่ปุ่ม  เพื่อเข้าสู่หน้าการสร้างข้อสอบ

Puvaya 17 September 2010

**Puvaya LMS**

กำหนดแบบทดสอบ วิชา :System Analysis and Design เทอม :1 บทที่ :5

ชุดที่	ชื่อชุด	จำนวนข้อ	ตัวเลือก	แบบ	สถานะ	แก้ไข	ลบ
1	บทที่ 5	5	4	ปรนัย	ใช้งาน		

เพิ่ม

- กดปุ่ม  เพื่อเพิ่มสร้างแบบทดสอบ

**สร้างแบบทดสอบ**

ชนิดที่ :

ชื่อชุด :

ชนิดข้อสอบ :  1. ปรนัย


จำนวนข้อสอบ (1-100) :

จำนวนตัวเลือก (2-5) :

แบบตัวเลือก :  1. A, B, C, D...  2. ก, ข, ค, ง...

ให้รู้เรียนเฉลย :  1. ไม่อนุญาต  2. อนุญาต

สถานะ :  1. เปิดใช้งานปกติ  2. ปิดการใช้งาน

- เมื่อเพิ่มชุดข้อสอบ แล้วกดปุ่มแก้ไข  เพื่อปรับปรุงแบบทดสอบ

**กำหนดแบบทดสอบ** วิชา : System Analysis and Design เทอม : 1 บทที่ : 5

**ปรับปรุงแบบทดสอบ**

ชุดแบบทดสอบที่ : 1 ชื่อชุด : บทที่ 5

ให้รู้เรียนเฉลย :  1. ไม่อนุญาต  2. อนุญาต

สถานะ :  1. เปิดใช้งานปกติ  2. ปิดการใช้งาน

1 การอธิบายการใช้ระบบสารสนเทศ ในการกำหนดสิ่งต่างๆ โดยเรียกสิ่งเหล่านั้นว่าอะไร

ชื่อไฟล์ประกอบคำถาม :  ไฟล์แนบ :


ก Object

ข Attributes

ค Methods

ง Messages

## 1.7 เข้าสู่ผู้ลงทะเบียนเรียน

- จากเมนูหลักกดที่ปุ่ม  เพื่อเข้าสู่หน้ารายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน



รายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน						
ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	รายวิชา	เวลาเรียน	ผู้เรียน	
1	IT153 นงนข ศิริวงศ์	am_nongnuch@hotmail.com				
2	IT153--ปริญญพร วงศ์เสนา	shownolimit@gmail.com				
3	IT153-กณิษฐา ผลดี	tod_mok@windowslive.com				
4	IT153-น.ส.ปัทมาภรณ์ ทองทวี	luggpad_inlove@hotmail.com				
5	IT153-ปริญญพร เจริญสดี	teppel_183@hotmail.com				
6	IT153-สุศรีรัตน์ วงษ์กำป็น	chisu_su@hotmail.com				
7	IT153-ทอชทิพย์ บุญรอด	marin_maya19@hotmail.com				
8	IT153_น.ส.ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com				
9	IT153_สุนธยา บุญประเสริฐ	sontaya_00@hotmail.com				
10	IT153_อุณิษา สขป็นเทิง	pingpong_mylove@hotmail.com				
11	IT153ทวิศักดิ์ ป่าเพ็ญทาน	dekteg8@hotmail.com				
12	IT153ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com				
13	IT153ศิริรัตน์ ชูลเงิน	incubus_je@hotmail.com				
14	IT153สมิคร-เทียมพันธ์	bc191230@hotmail.com				

- เมื่อกดปุ่ม จะเข้าสู่หน้าลงทะเบียนรายวิชา

ลำดับ	ชื่อวิชา / บทเรียนในรายวิชา	เทอม	เอกสารประกอบรายวิชา	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสาร	คะแนน	ลบ
1	System Analysis and Design Puvadon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา	รับ-ส่งเอกสาร		
2	Operating System Puvadon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา เนื้อหา	รับ-ส่งเอกสาร		

- จากหน้าลงทะเบียนรายวิชาของผู้เรียน สามารถลงทะเบียนรายวิชาได้โดยกดปุ่ม จะแสดงรายวิชาที่สามารถลงทะเบียนได้ โดยจะต้องใส่รหัสผ่านรายวิชาที่จะเลือกลงทะเบียนด้วย

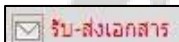
เลือก	รหัสผ่านรายวิชา	ชื่อรายวิชา	ผู้สอน
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Data communication And Computer Network	วุฒิสาท หนูยอด
-		System Analysis and Design	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Computer Arcitechture	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Computer Package Application	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Operating System	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Data and File Processing	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Test	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	การเขียนโปรแกรม	ประสิทธิ์ ฐานวิวัฒน์

- จากหน้าการลงทะเบียนรายวิชา เมื่อกดเลือกที่ชื่อวิชา จะแสดงรายการบทเรียนของวิชานั้น

ลำดับ	ชื่อวิชา / บทเรียนในรายวิชา	เทอม	เอกสารประกอบรายวิชา	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสารรายวิชา	คะแนน	ลบ
1	System Analysis and Design Puvadon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา	รับ-ส่งเอกสาร		
2	Operating System Puvadon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา เนื้อหา ปัส นรบ	รับ-ส่งเอกสาร		

วิชา : System Analysis and Design				
บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบบทเรียน	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสาร	คะแนน
1	บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	pp-01.ppt MS-Word Flash PDF	แบบทดสอบ บทที่ 1 5 ข้อ รับ-ส่งเอกสาร บทที่ 1	
2	การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)	pp-02.ppt Flash PDF	แบบทดสอบ บทที่ 2 5 ข้อ รับ-ส่งเอกสาร บทที่ 2	

• จากหน้าการลงทะเบียนรายวิชา สามารถทำการรับส่งเอกสารต่างๆ ผ่านระบบได้โดย  
กดที่ รับ- ส่ง  เอกสาร

ลำดับ	ชื่อวิชา / บทเรียนในรายวิชา	เทอม	เอกสารประกอบรายวิชา	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสารรายวิชา	คะแนน	ลบ
1	System Analysis and Design Puvadon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา	รับ-ส่งเอกสาร		
2	Operating System Puvadon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา เนื้อหา ปัส นรบ	รับ-ส่งเอกสาร		

บันทึกย่อ

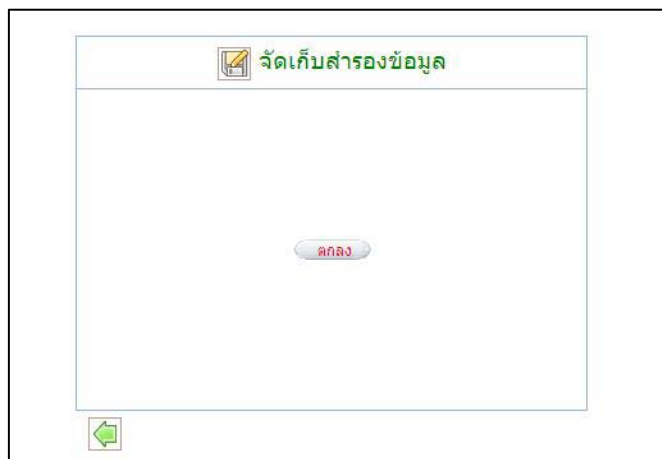
ชื่อเรื่อง 1  ไฟล์แนบ -> 1

แนบไฟล์

คะแนน

## 1.8 การจัดเก็บสำรองข้อมูล

ระบบการจัดเก็บสำรองข้อมูลนี้ จะเป็นการบันทึกฐานข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์ .txt แล้วให้ผู้ใช้โหลดไฟล์เก็บไว้เพื่อสำรองข้อมูล



## 1.9 บอร์ดแสดงความคิดเห็น

บอร์ดแสดงความคิดเห็นในสิทธิของผู้ดูแลระบบจะเป็นส่วนที่สามารถสร้างกระทู้ใหม่ได้ สามารถแก้ไขกระทู้ และลบกระทู้ต่างๆได้

- หน้ากระทู้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน / ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อเรื่อง / วิชา	ผู้เริ่ม	อ่าน	ตอบ	ความเห็นล่าสุด	แก้ไข	ลบ
1	การเขียนโปรแกรม	Admin	3	0	30-11-99, 00:00 โดย :		
2	Data and File Processing	Admin	15	0	30-11-99, 00:00 โดย :		
3	Computer Archecture	Admin	10	0	30-11-99, 00:00 โดย :		
4	Data communication And Computer Network	Admin	13	0	30-11-99, 00:00 โดย :		
5	System Analysis and design	Admin	128	17	21-09-10, 11:00 โดย : Puvadon Buabangplu		

- กดปุ่ม  เพื่อตั้งกระทู้ใหม่

**ตั้งกระทู้ใหม่**

ชื่อเรื่อง / วิชา \*

ข้อความ \*

ผู้ส่ง \* ปรีสิทธิ์ ฐานวีวัฒน์

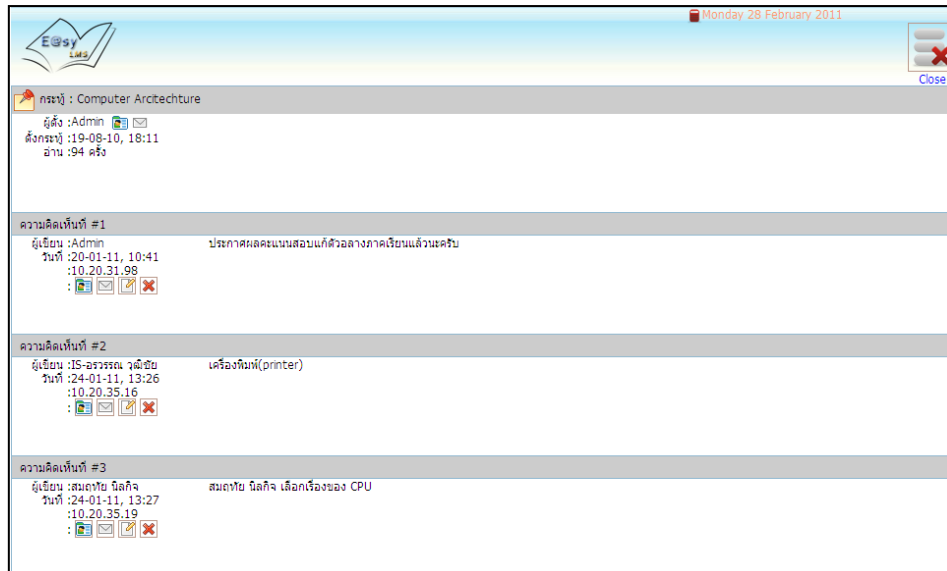
อีเมล \* stepboyz@hotmail.com

ชื่อเอกสาร  ไฟล์แนบ ->

จำนวนอ่าน

จำนวนตอบ


- จากหน้ากระทุ้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน / ผู้สอน เมื่อเลือกชื่อวิชา จะเข้าสู่หน้ากระทุ้แสดงความคิดเห็นของวิชานั้นๆ




## 2. การใช้งานของผู้สอน

การใช้งานระบบ EasyLMS ในสิทธิ์ของผู้สอนนั้น ผู้สอนจะสามารถเพิ่มวิชาที่สอน เพิ่มผู้เรียน โดยผู้สอนจะสามารถตรวจสอบเวลาเรียนและดูคะแนนการสอบของผู้เรียนได้

### 2.1 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวให้กดปุ่ม  จะแสดงหน้าการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว



รหัสผู้ใช้ *	A.puvadon
รหัสผ่าน *	<input type="password" value="....."/>
ยืนยันรหัสผ่าน *	<input type="password" value="....."/>
ชื่อ-นามสกุล *	<input type="text" value="Puvadon Buabangplu"/>
ที่อยู่	<input type="text"/>
โทรศัพท์	<input type="text"/>
อีเมล *	<input type="text" value="zpop2000@hotmail.com"/>


หมายเหตุ กรุณากรอกข้อมูลทุกช่องที่มีสัญลักษณ์ \*

## 2.2 การเพิ่มผู้เรียน โดยผู้สอน













จากการ Login โดยผู้ดูแลระบบ จะสามารถเพิ่มผู้เรียนที่ใช้งานระบบได้โดย

- กดปุ่มผู้เรียน  จะแสดงตารางรายชื่อผู้เรียน


Wednesday 22 September 2010

หน้าหลัก       

เพิ่ม  รายชื่อผู้เรียน

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	แก้ไข	ลบ
1	artit impong	ball_neverdie_c70@hotmail.com		
2	it153 นงนช ศิริวงศ์	am_nongnuch@hotmail.com		
3	IT153-ปริญญพร วงศ์เสนา	shownolmite@gmail.com		
4	IT153-กนิษฐา ผลดี	tod_mok@windowslive.com		
5	IT153-น.ส.ปัทมาภรณ์ ทองทวี	lugoap_inlove@hotmail.com		
6	It153-ปริญญพร เจริญสดี	teppej_183@hotmail.com		
7	IT153-สุทธิตน์ วงษ์กำป็น	chisu_su@hotmail.com		
8	IT153-ทพยทิพย์ นฤมอด	marin_maya19@hotmail.com		
9	IT153_น.ส.ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com		
10	IT153_สุนรยา บุญประเสริฐ	sontaya_00@hotmail.com		
11	IT153_อุณัฐิษา สุขขันเท็ง	pingpong_mylove@hotmail.com		
12	IT153ทวิศักดิ์ ป่าเพ็ญทาน	dekteg8@hotmail.com		
13	IT153ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com		
14	IT153ศิริรัตน์ ชูลเงิน	incubus_jea@hotmail.com		
15	IT153สมิระ-เทียมพันธ์	bc191230@hotmail.com		

- กดปุ่ม  แล้วกรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียนผู้เรียน

 ลงทะเบียนผ่านเข้าระบบ (ผู้เรียน)

กรุณาสถิตสมาชิกใหม่เพื่อที่คุณจะสามารถ เข้าไปยังบทเรียนต่างๆในแต่ละรายวิชานั้นได้

- 1 กรอกแบบฟอร์มสมัครสมาชิกใหม่
- 2 เมื่อกรอกแบบฟอร์มและลงทะเบียนได้สมบูรณ์คุณจะสามารถล็อกอินได้ทันที
- 3 เลือกรายวิชาที่ต้องการเข้าไปเรียน (บางวิชาต้องใส่รหัสผ่านซึ่งขอได้จากผู้สอน)
- 4 จากนั้นคุณสามารถเข้าอ่านและใช้ข้อมูลในแต่ละรายวิชาได้
- 5 คุณสามารถทำแบบทดสอบและส่งแบบทดสอบพร้อมผลคะแนนในแต่ละรายวิชาที่เลือกเรียน

รหัสผู้ใช้ \*

รหัสผ่าน \*

ยืนยันรหัสผ่าน \*

ชื่อ-นามสกุล \*

ที่อยู่

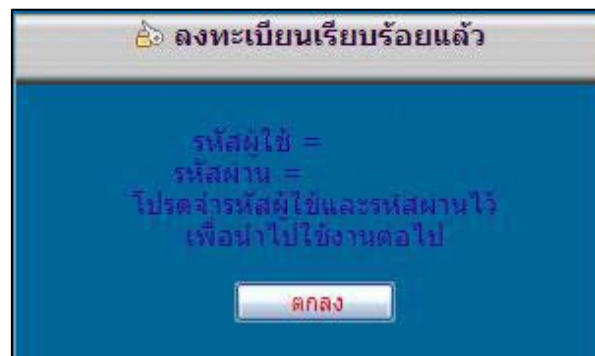
โทรศัพท์

อีเมล \*


หมายเหตุ กรุณากรอกข้อมูลทุกช่องที่มีสัญลักษณ์ \*



- ระบบจะแสดงข้อความยืนยัน การลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว



### 2.3 การเพิ่มข้อมูลรายวิชาโดยผู้สอน

- กดปุ่มวิชา  จะแสดงตารางข้อมูลรายวิชา


Wednesday 22 September 2010

หน้าหลัก แก้ไข ผู้เรียน วิชา ลงทะเบียน บอร์ด ออกรบบ

เพิ่ม




#### ข้อมูลรายวิชา

ลำดับ	ชื่อวิชา	เทอม	ผู้สอน	ช่วงเวลา	แก้ไข	บทเรียน	ลบ
1	System Analysis and Design	1	Puvadon Buabangplu	2010-09-21 - 2010-06-25			
2	Computer Arcitechture	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19			
3	Computer Package Application	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19			
4	Operating System	1	Puvadon Buabangplu	2010-09-21 - 2010-08-19			
5	Data and File Processing	1	Puvadon Buabangplu	2010-09-21 - 2010-08-19			
6	Test	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-25 - 2010-08-25			

- กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่หน้าปรับปรุงบทเรียน

ปรับปรุงบทเรียน					
ชื่อวิชา :	System Analysis and Design				
ผู้สอน :	Puvadon Buabangplu				
เทอม :	1				
เวลาเรียน :	เรียนได้ตลอดเวลา				
ตั้งแต่วันที่ :	2010-08-31 ถึงวันที่ : 2010-06-25				
เอกสารประกอบรายวิชา :	1.  รายชื่อนักศึกษา				
บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ
1	บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	 pp-01.ppt  MS-Word  Flash  PDF			
2	การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)	 pp-02.ppt  Flash  PDF			
3	แบบจำลองความต้องการ (Requirements Modeling)	 pp-03.ppt  Flash  PDF			
4	แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ (Process Modeling)	 pp-04.ppt  Flash  PDF			
5	การจำลองแบบเชิงวัตถุ (Object Modeling)	 pp-05.ppt  Flash  PDF			

- กดปุ่ม  เพื่อเพิ่มบทเรียน

ปรับปรุงบทเรียน					
ชื่อวิชา :	การเขียนโปรแกรม				
ผู้สอน :	ประสิทธิ์ ฐานวิวัฒน์				
เทอม :	1				
เวลาเรียน :	เรียนได้ตลอดเวลา				
ตั้งแต่วันที่ :	2010-09-12 ถึงวันที่ : 2010-09-12				
เอกสารประกอบรายวิชา :	1.  เนื้อหา 2.  VB2008				
บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ
	เพิ่มบทเรียน				

- เมื่อกดปุ่มบันทึกเพื่อเพิ่มบทเรียนแล้ว จะแสดงบทเรียนที่เพิ่มในตารางปรับปรุงบทเรียน

บทเรียน

ชื่อบทเรียน

เอกสารประกอบ

ข้อสอบ


แก้ไข

ลบ

เพิ่มบทเรียน

บันทึก

ปิด

- เมื่อต้องการแก้ไขบทเรียน กดปุ่ม  เพื่อแก้ไขบทเรียน

บทเรียน

ชื่อบทเรียน

เอกสารประกอบ

ข้อสอบ

แก้ไข

ลบ

1 บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

pp-01.ppt

MS-Word

Flash

PDF

บันทึก

ปิด

## 2.4 เข้าสู่ผู้ลงทะเบียนเรียน

- จากเมนูหลักกดที่ปุ่ม



เพื่อเข้าสู่หน้ารายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน

รายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน					
ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	รายวิชา	เวลาเรียน	ผู้เรียน
1	it153 นงนุช ศีรินทร์	am_nongnuch@hotmail.com			
2	IT153--ปริญญพร วงศ์เสนา	shownolmte@gmail.com			
3	IT153-กนิษฐา ผลดี	tod_mok@windowslive.com			
4	IT153-น.ส.บิณฑากรณ์ ทองทวี	luggpad_inlove@hotmail.com			
5	It153-ปิณฑุภาพร เจริญสดีย์	teppel_183@hotmail.com			
6	IT153-สุตธรัตน์ วงษ์กำปิน	chisu_su@hotmail.com			
7	IT153-ทยอยทิพย์ บุญรอด	marin_maya19@hotmail.com			
8	IT153_น.ส.ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com			
9	IT153_สนธยา บุญประเสริฐ	sontaya_00@hotmail.com			
10	IT153_สัณธิชา สุขบ้านเที่ยง	pingpong_mylove@hotmail.com			
11	IT153ทวิศักดิ์ ปาเพ็ญทาน	deker9@hotmail.com			
12	IT153ศิริขวัญ คงขวัญ	por_ain@hotmail.com			
13	IT153ศิริรัตน์ ขูลเงิน	incubus_jee@hotmail.com			
14	IT153สมิตรี-เทียมพันธ์	bc191230@hotmail.com			

- เมื่อกดปุ่ม



จะเข้าสู่หน้าลงทะเบียนรายวิชา

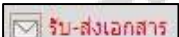
ลำดับ	ชื่อวิชา / บทเรียนในรายวิชา	เทอม	เอกสารประกอบการเรียน	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสารรายวิชา	คะแนน	ลบ
1	System Analysis and Design Puvaodon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา	รับ-ส่งเอกสาร		
2	Operating System Puvaodon Buabangplu	1	รายชื่อนักศึกษา เนื้อหา	รับ-ส่งเอกสาร		

- จากหน้าลงทะเบียนรายวิชาของผู้เรียน สามารถลงทะเบียนรายวิชาได้ โดยกดปุ่ม จะแสดงรายวิชาที่สามารถลงทะเบียนได้ โดยจะต้องใส่รหัสผ่านรายวิชาที่จะเลือกลงทะเบียนด้วย

เลือก	รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	ผู้สอน
<input type="checkbox"/>		Data communication And Computer network	วชิภัทร ทุฆะ
<input type="checkbox"/>		System Analysis and Design	Puvaodon Buabangplu
<input type="checkbox"/>		Computer Architecture	Puvaodon Buabangplu
<input type="checkbox"/>		Computer Package Application	Puvaodon Buabangplu
<input type="checkbox"/>		Operating System	Puvaodon Buabangplu
<input type="checkbox"/>		Data and File Processing	Puvaodon Buabangplu
<input type="checkbox"/>		Test	Puvaodon Buabangplu
<input type="checkbox"/>		การเขียนโปรแกรม	ปัทมาธิ์ ฐานาววัฒน์

- จากหน้าการลงทะเบียนรายวิชา เมื่อกดเลือกที่ชื่อวิชา จะแสดงรายการบทเรียนของวิชานั้น

The screenshot shows a web interface for course management. At the top, there's a header with a plus icon and the text 'ลงทะเบียนรายวิชา' (Register Course) and a user profile icon with the text 'ผู้เรียน : สำหรับทดสอบระบบ (ผู้เรียน)'. Below this is a table with columns: ลำดับ (Order), ชื่อวิชา / บทเรียนในรายวิชา (Course / Lesson in Course), เทอม (Semester), เอกสารประกอบรายวิชา (Course Materials), แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสารรายวิชา (Exam / Document Submission), คะแนน (Score), and ลบ (Delete). The table lists two courses: 'System Analysis and Design' and 'Operating System', both by 'Puvadon Buabangplu'. The 'System Analysis and Design' course has one lesson, 'บทนำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ' (Introduction to Analysis and Design), which includes materials like 'pp-01.ppt', 'MS-Word', 'Flash', and 'PDF'. The 'Operating System' course has one lesson, 'การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)', which includes materials like 'pp-02.ppt', 'Flash', and 'PDF'.

- จากหน้าการลงทะเบียนรายวิชา สามารถทำการรับส่งเอกสารต่างๆ ผ่านระบบได้โดยกดที่  รับ-ส่งเอกสาร

This screenshot shows the document submission form for the 'System Analysis and Design' course. It features a large text area labeled 'บันทึกย่อ' (Remarks) for entering notes. Below the text area, there are input fields for 'ชื่อเรื่อง 1' (Title 1), 'ไฟล์แนบ -> 1' (Attachment -> 1), and 'คะแนน' (Score). A 'Browse...' button is next to the attachment field. At the bottom, there is a 'บันทึก' (Save) button.

## 2.5 บอร์ดแสดงความคิดเห็น

บอร์ดแสดงความคิดเห็นในสิทธิของผู้สอนจะเป็นส่วนที่สามารถสร้างกระทู้ใหม่ได้ สามารถแก้ไขกระทู้ และลบกระทู้ต่างๆได้

- หน้ากระทู้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน / ผู้สอน

+ ตั้งกระทู้ใหม่		กระทู้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน / ผู้สอน						
ลำดับ	ชื่อเรื่อง / วิชา	ผู้เริ่ม	อ่าน	ตอบ	ความเห็นล่าสุด	แก้ไข	ลบ	
1	การเขียนโปรแกรม	Admin	3	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
2	Data and File Processing	Admin	15	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
3	Computer Arcitechture	Admin	10	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
4	Data communication And Computer Network	Admin	13	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
5	System Anlysis and design	Admin	128	17	21-09-10, 11:00 โดย : Puvadon Buabangplu			

- กดปุ่ม  เพื่อตั้งกระทู้ใหม่

**ตั้งกระทู้ใหม่**

ชื่อเรื่อง / วิชา \*

ข้อความ \*

ผู้ตั้ง \* ประสิทธิ์ ฐานาวีวัฒน์

อีเมล \* stepboyz@hotmail.com

ชื่อเอกสาร  ไฟล์แนบ ->

จำนวนอ่าน

จำนวนตอบ


- จากหน้ากระทุ้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน / ผู้สอน เมื่อเลือกชื่อวิชา จะเข้าสู่หน้ากระทุ้แสดงความคิดเห็นของวิชานั้นๆ

The screenshot shows the E@sy LMS interface. At the top, it says 'Monday 28 February 2011'. The course title is 'Computer Arcitechture'. The user 'Admin' posted a comment on 19-08-10 at 18:11, with 94 views. Below are three comments:

ความคิดเห็น #	ผู้เขียน	เนื้อหา	วันที่	เวลา	ไอคอน
#1	Admin	ประกาศผลคะแนนสอบแก้ตัวกลางภาคเรียนแล้วนะครับ	20-01-11	10:41	Reply, Like, Dislike, Delete
#2	IS-อรรณณ วุฒิชัย	เครื่องพิมพ์(printer)	24-01-11	13:26	Reply, Like, Dislike, Delete
#3	สมถาย นิลกิจ	สมถาย นิลกิจ เลือกเรื่องของ CPU	24-01-11	13:27	Reply, Like, Dislike, Delete

### 3. การใช้งานของผู้เรียน

#### 3.1 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว


เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวให้กดปุ่ม  จะแสดงหน้าการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว










The screenshot shows the 'แก้ไขข้อมูลส่วนตัว' (Edit Profile) form. The fields are filled with the following information:


รหัสผู้ใช้ *	A.puvadon
รหัสผ่าน *	.....
ยืนยันรหัสผ่าน *	.....
ชื่อ-นามสกุล *	Puvadon Buabangolu
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
อีเมล *	zpop2000@hotmail.com

At the bottom, there is a 'บันทึก' (Save) button and a note: 'หมายเหตุ กรุณากรอกข้อมูลทุกช่องที่มีสัญลักษณ์ \*' (Note: Please fill in all fields with an asterisk symbol).

### 3.2 การลงทะเบียนรายวิชา

- กดปุ่ม  จะเข้าสู่หน้าลงทะเบียนรายวิชา











ลำดับ	ชื่อวิชา / บทเรียนในรายวิชา	เทอม	เอกสารประกอบรายวิชา	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสารรายวิชา	คะแนน	ลบ
1	 System Analysis and Design Puvadon Buabangplu	1				
2	 Operating System Puvadon Buabangplu	1	 			

- จากหน้าลงทะเบียนรายวิชาของผู้เรียน สามารถลงทะเบียนรายวิชาได้ โดยกดปุ่ม  จะแสดงรายวิชาที่สามารถลงทะเบียนได้ โดยจะต้องใส่รหัสผ่านรายวิชาที่จะเลือกลงทะเบียนด้วย












เลือก	รหัสผ่านรายวิชา	ชื่อรายวิชา	ผู้สอน
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Data communication And Computer Network	วุฒิภัทร ทยอด
-		System Analysis and Design	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Computer Architecture	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Computer Package Application	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Operating System	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Data and File Processing	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Test	Puvadon Buabangplu
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	การเขียนโปรแกรม	ประสิทธิ์ ฐานาวีวัฒน์

[บันทึก](#)

- จากหน้าการลงทะเบียนรายวิชา เมื่อกดเลือกที่ชื่อวิชา จะแสดงรายการบทเรียนของวิชานั้น

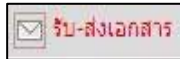
ลำดับ	ชื่อวิชา / บทเรียนในรายวิชา	เทอม	เอกสารประกอบรายวิชา	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสารรายวิชา	คะแนน	ลบ
1	 System Analysis and Design Puvadon Buabangplu	1				
2	 Operating System Puvadon Buabangplu	1	   			



วิชา : System Analysis and Design			
บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบบทเรียน	แบบทดสอบ / รับ-ส่งเอกสาร
1	บทที่การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	   	 
2	การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)	  	 



• จากหน้าการลงทะเบียนรายวิชา สามารถทำการรับส่งเอกสารต่างๆ ผ่านระบบได้โดย  
กดที่ **รับ-ส่งเอกสาร**



### 3.3 การตรวจสอบเวลาเข้าเรียน

ในสิทธิการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถตรวจสอบเวลาการเข้าใช้ระบบ  
ทั้งหมดของตนเองได้  โดยการกดปุ่ม ระบบจะแสดงวันที่ใช้งาน เวลาเริ่มเข้าใช้ และเวลา  
สิ้นสุดการใช้งาน  อย่างชัดเจน

ลำดับ	วันที่	เวลาเข้า	เวลาออก	เข้าระบบ/ครั้ง	หมายเหตุ
1	23-Sep-2010	11:08:45	11:08:45	1	10.20.30.99
2	22-Sep-2010	02:31:49	11:22:26	4	10.20.30.99
3	11-Sep-2010	22:18:18	22:19:27	1	10.20.10.106

### 3.4 บอร์ดแสดงความคิดเห็น

บอร์ดแสดงความคิดเห็นในสิทธิของผู้เรียนจะเป็นส่วนที่สามารถสร้างกระทู้ใหม่ได้ สามารถแก้ไขกระทู้ และลบกระทู้ต่างๆได้

- หน้ากระทู้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน / ผู้สอน

+ ตั้งกระทู้ใหม่								
กระทู้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน / ผู้สอน								
ลำดับ	ชื่อเรื่อง / วิชา	ผู้เริ่ม	อ่าน	ตอบ	ความเห็นล่าสุด	แก้ไข	ลบ	
1	การเขียนโปรแกรม	Admin	3	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
2	Data and File Processing	Admin	15	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
3	Computer Arcitechture	Admin	10	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
4	Data communication And Computer Network	Admin	13	0	30-11-99, 00:00 โดย :			
5	System Analysis and design	Admin	128	17	21-09-10, 11:00 โดย : Puvadon Buabangplu			

- กดปุ่ม  เพื่อตั้งกระทู้ใหม่

**ตั้งกระทู้ใหม่**

ชื่อเรื่อง / วิชา \*

ข้อความ \*

ผู้ตั้ง \*

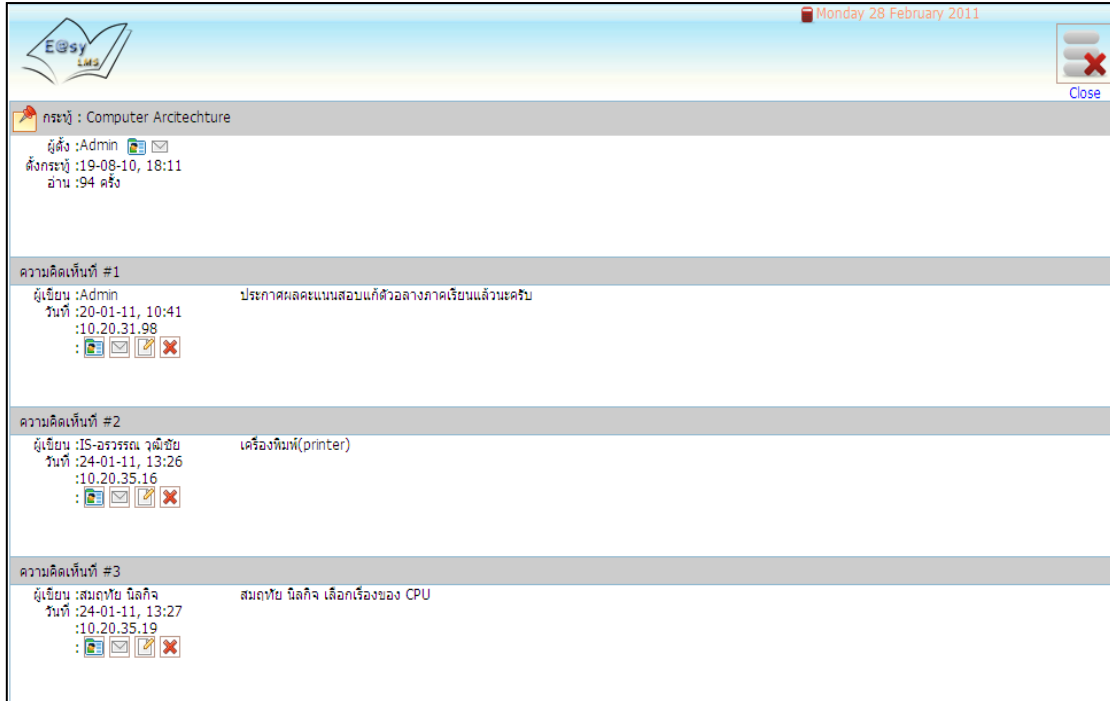
อีเมล \*

ชื่อเอกสาร  ไฟล์แนบ ->

จำนวนอ่าน

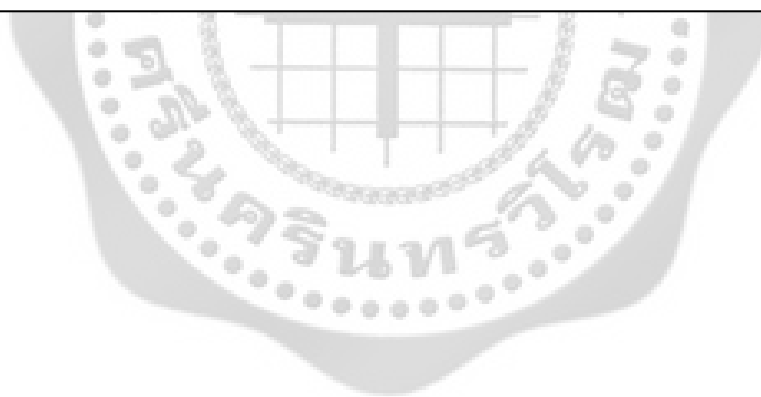
จำนวนตอบ

• จากหน้ากระทุ้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียน ผู้สอน เมื่อเลือกชื่อวิชา จะเข้าสู่หน้ากระทุ้แสดงความคิดเห็นของวิชานั้นๆ



The screenshot shows a web browser window with the title "Monday 28 February 2011". The page header includes the "E@sy LMS" logo and a "Close" button. The main content area is titled "กระทุ้ : Computer Arcitechture" and lists three discussion posts:

ความคิดเห็นที่ #1	ความคิดเห็นที่ #2	ความคิดเห็นที่ #3
<p>ผู้เขียน :Admin วันที่ :20-08-11, 10:41 :10.20.31.98</p> <p>ประกาศผลคะแนนสอบแก้ตัวกลางภาคเรียนแล้วนะครับ</p>	<p>ผู้เขียน :IS-อรรถณ วฒิชัย วันที่ :24-01-11, 13:26 :10.20.35.16</p> <p>เครื่องพิมพ์(printer)</p>	<p>ผู้เขียน :สมถทัย นิลกิจ วันที่ :24-01-11, 13:27 :10.20.35.19</p> <p>สมถทัย นิลกิจ เลือกเรื่องของ CPU</p>



ภาคผนวก ฎ  
การเข้าถึงบทเรียน



## การเข้าถึงบทเรียน

1. จากหน้าหลัก เลือกที่เมนู วิชา







จะเข้าสู่หน้าข้อมูลรายวิชา

ข้อมูลรายวิชา								
ลำดับ	ชื่อวิชา	เทอม	ผู้สอน	ช่วงเวลา	แก้ไข	บทเรียน	ลบ	
1	System Analysis and Design	2	Puvadon Buabangplu	2010-10-29 - 2010-06-25				
2	Computer Arctecture	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19				
3	Computer Package Application	1	Puvadon Buabangplu	2010-08-19 - 2010-08-19				
4	Operating System	2	Puvadon Buabangplu	2010-11-09 - 2010-08-19				
5	Data and File Processing	1	Puvadon Buabangplu	2010-09-27 - 2010-08-19				
6	เอกสาร PuvLMS	1	Puvadon Buabangplu	2010-10-12 - 2010-10-08				
7	E-Commerce	2	Sunisa Semsai	2010-10-28 - 2010-10-28				
8	Artificial Intelligence	2	Sunisa Semsai	2010-10-28 - 2010-10-28				
9	E-Comerce E-Business E-Logistic	2	Sunisa Semsai	2010-10-30 - 2010-10-30				
10	Information System in Organization	2	Sunisa Semsai	2010-10-28 - 2010-10-28				
11	test 1	1	สำหรับทดสอบระบบ (ผู้สอน)	2010-09-27 - 2553-10-07				
12	การเขียนโปรแกรม	1	ประสิทธิ์ ฐานาวีวัฒน์	2010-09-12 - 2010-09-12				
13	Data communication And Computer Network	1	วุฒิกัทร หนุยอด	2010-07-27 - 2010-07-27				

2. เมื่อเข้าสู่หน้าข้อมูลรายวิชาแล้ว จะแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมด แล้วเลือกเข้าสู่บทเรียนที่ต้องการโดย กดที่ปุ่มบทเรียน  จะแสดงหน้าเอกสารประกอบบทเรียนนั้น

บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ	ข้อสอบ	แก้ไข	ลบ
1	บทนำ	pp-01.ppt MS-Word Flash PDF			
2	การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)	pp-02.ppt Flash PDF			
3	แบบจำลองความต้องการ (Requirements Modeling)	pp-03.ppt Flash PDF			
4	แบบจำลองข้อมูลและกระบวนการ (Process Modeling)	pp-04.ppt Flash PDF			

### 3. เมื่อเข้าสู่หน้าเอกสารประกอบบทเรียน จะเห็นไฟล์ ต่าง ๆที่ใช้ ประกอบการเรียนวิชานั้น ๆ

บทที่	ชื่อบทเรียน	เอกสารประกอบ
1	บทนำ	 pp-01.ppt  MS-Word  Flash  PDF

### 4. รูปแบบไฟล์จะมีทั้งหมด 4 ชนิด

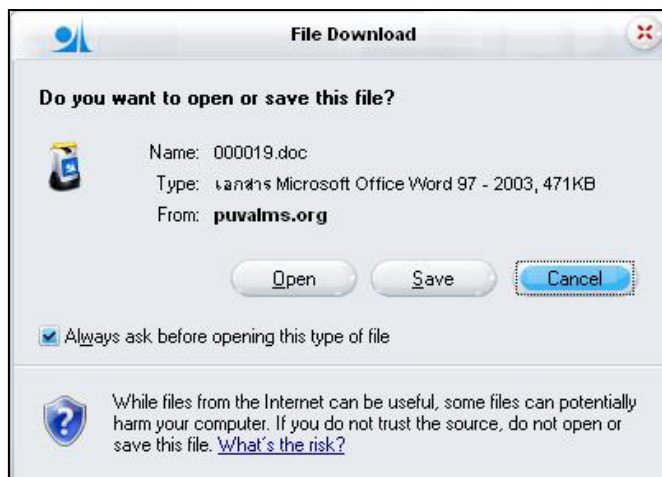
- Microsoft Office Powerpoint
- Microsoft Office Word
- Flash / E-book
- PDF



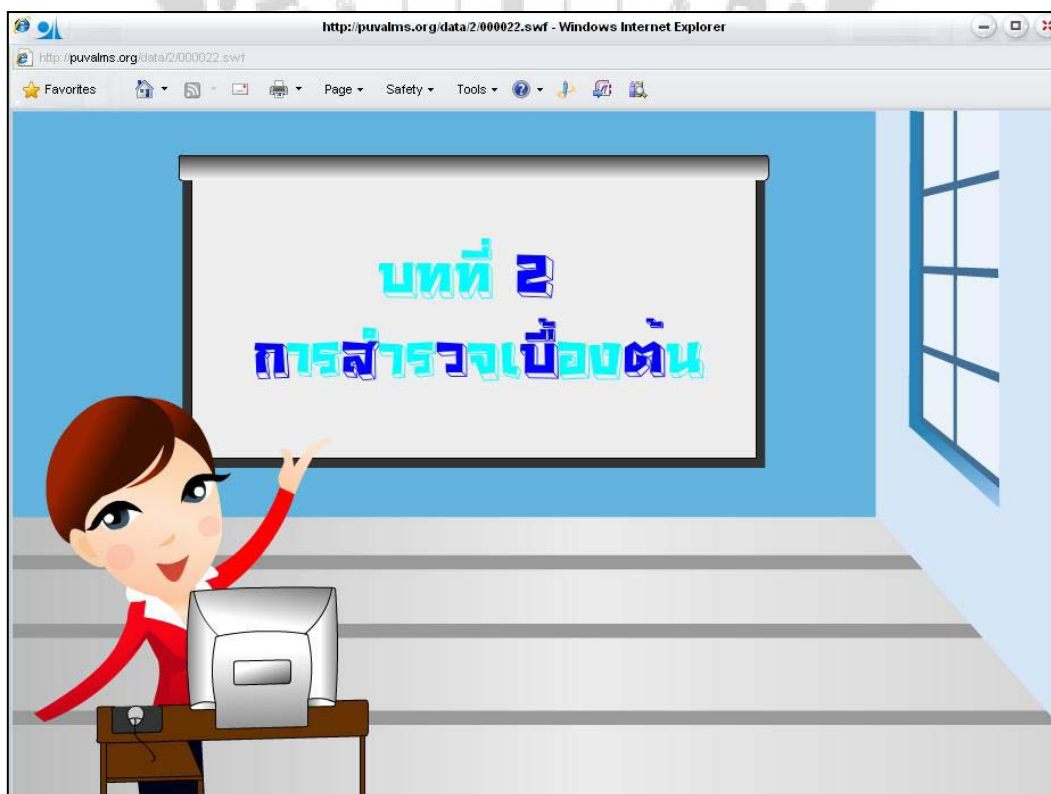
### 5. เมื่อกด เลือกไฟล์ Microsoft Office Powerpoint จะแสดงไฟล์เอกสาร ให้ดาวน์โหลดดังนี้




6. เมื่อกด เลือกไฟล์ Microsoft Office Word  จะแสดงไฟล์เอกสารให้ดาวน์โหลดดังนี้

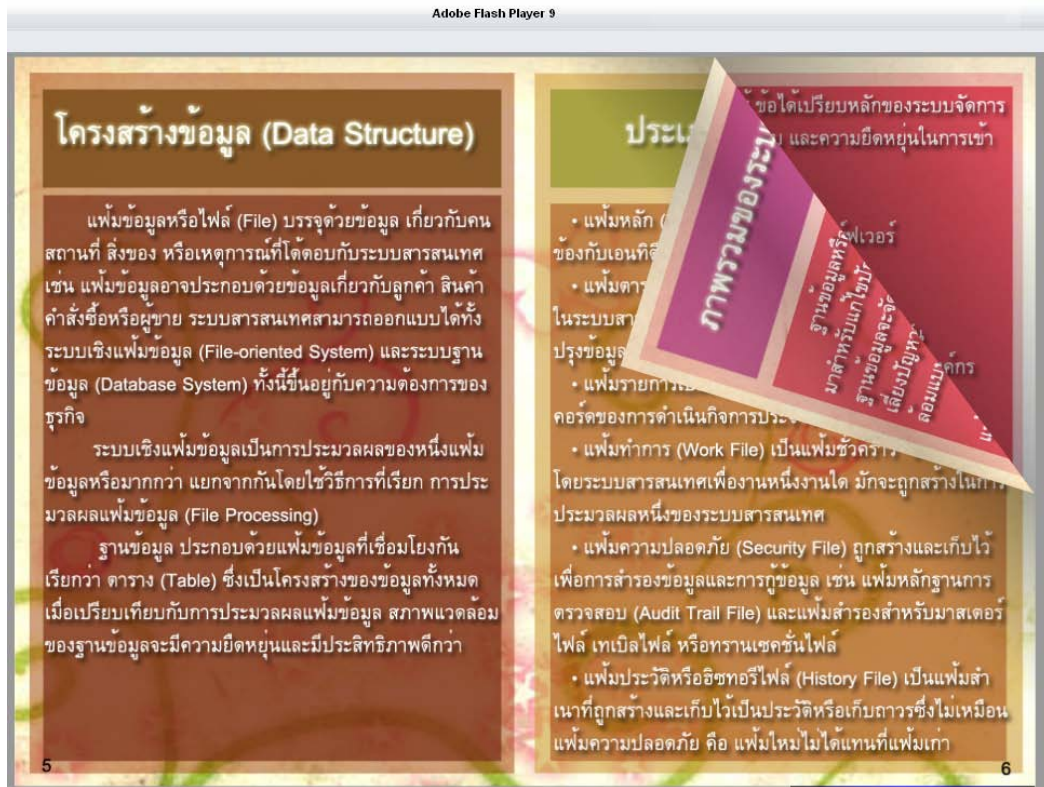



7. เมื่อกด เลือกไฟล์  Flash จะแสดงหน้าจอสื่อการสอนในรูปแบบแอนิเมชัน ดังนี้

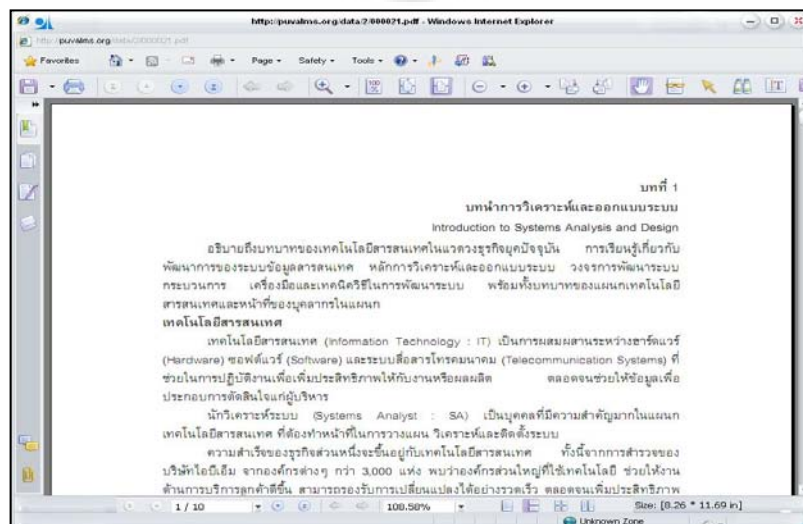




8. เมื่อกด เลือกไฟล์ E-book  จะแสดงหน้าจอสื่อการสอนในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

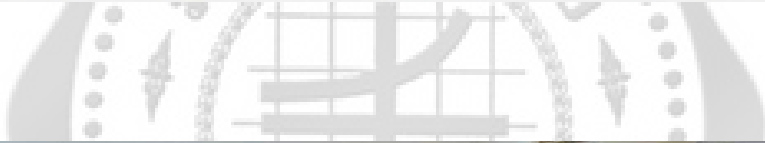


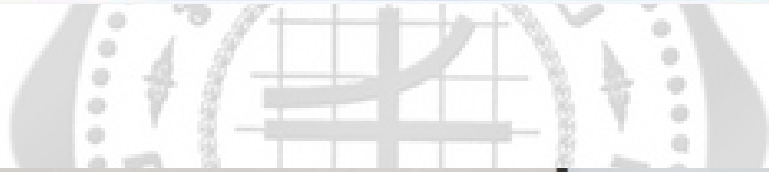
9. เมื่อกด เลือกไฟล์ PDF  จะแสดงหน้าจอแสดงข้อมูลเอกสารในรูปแบบ PDF ดังนี้



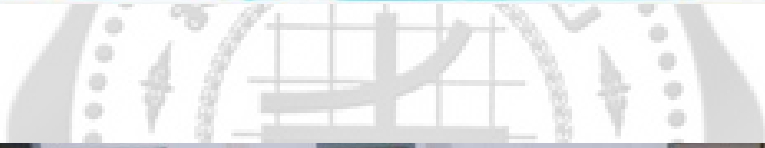


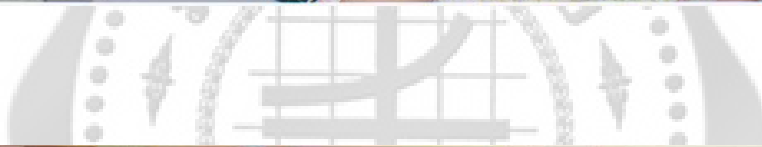






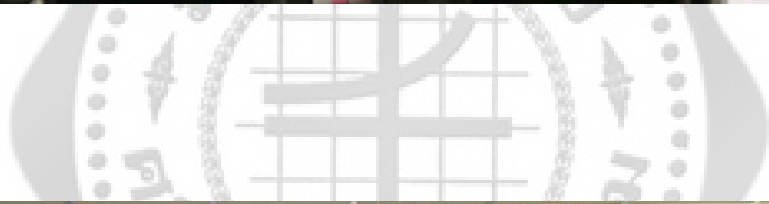


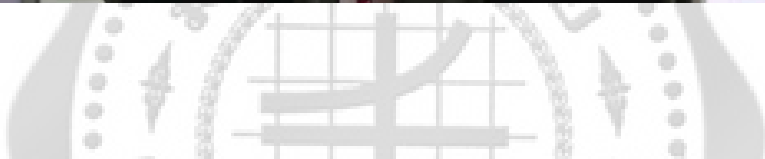
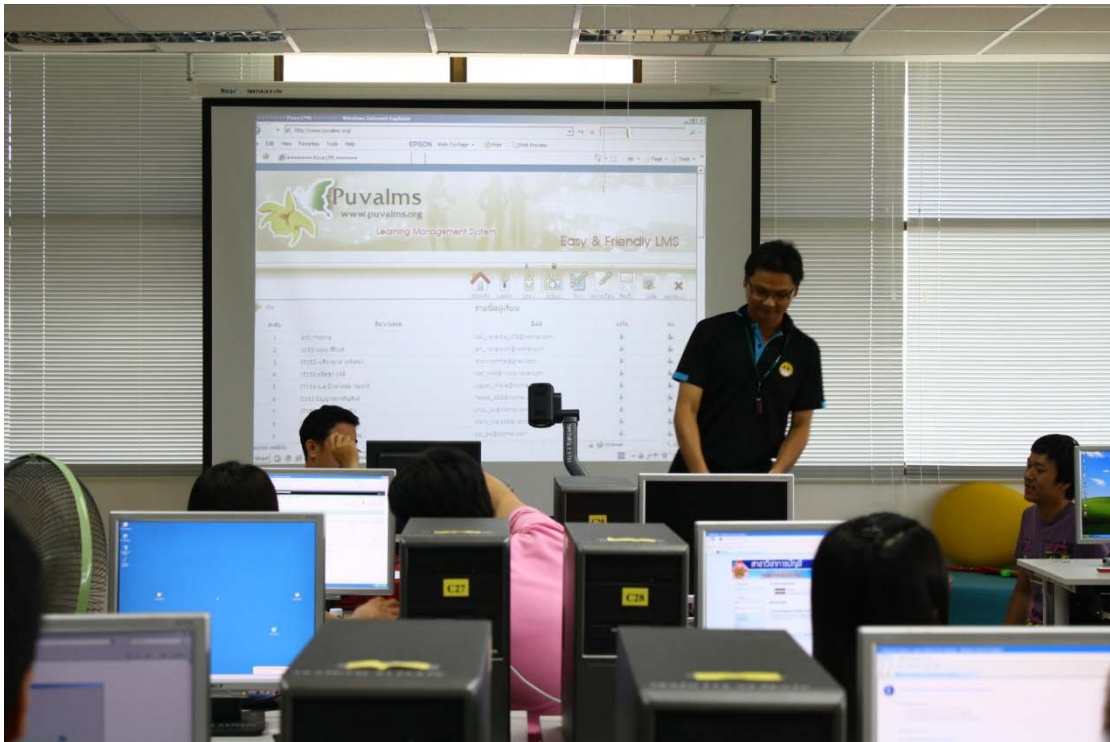




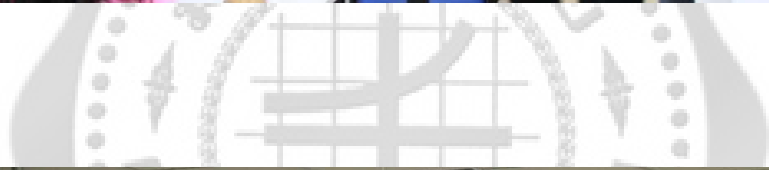


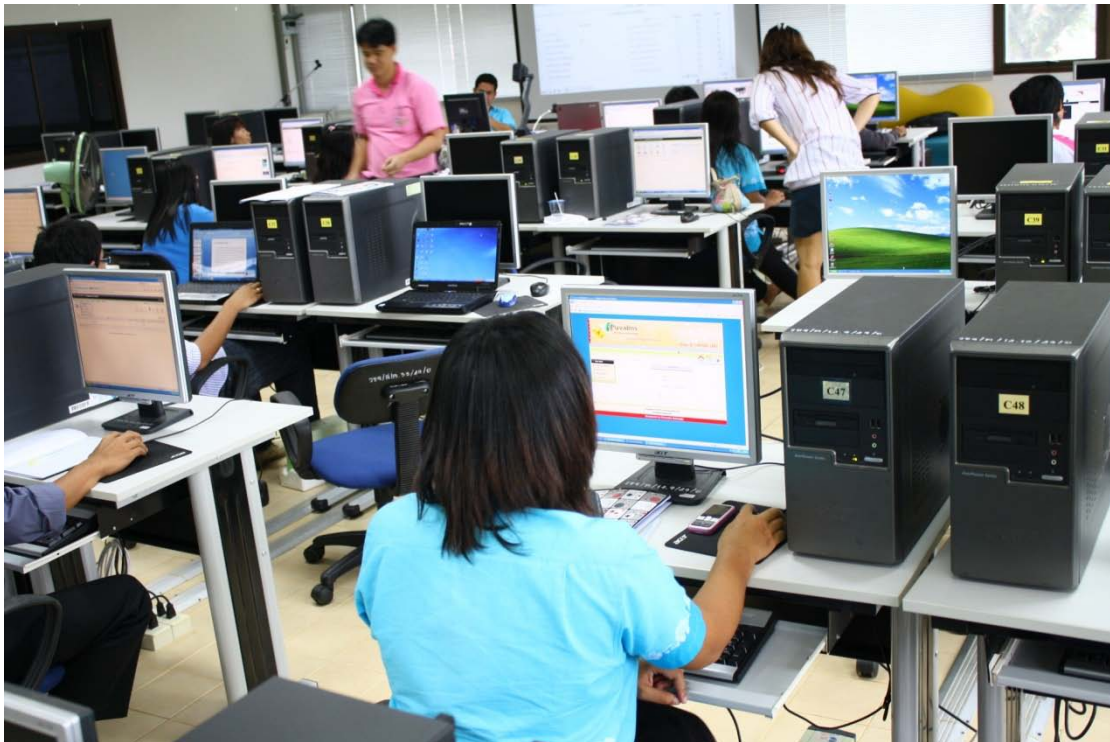




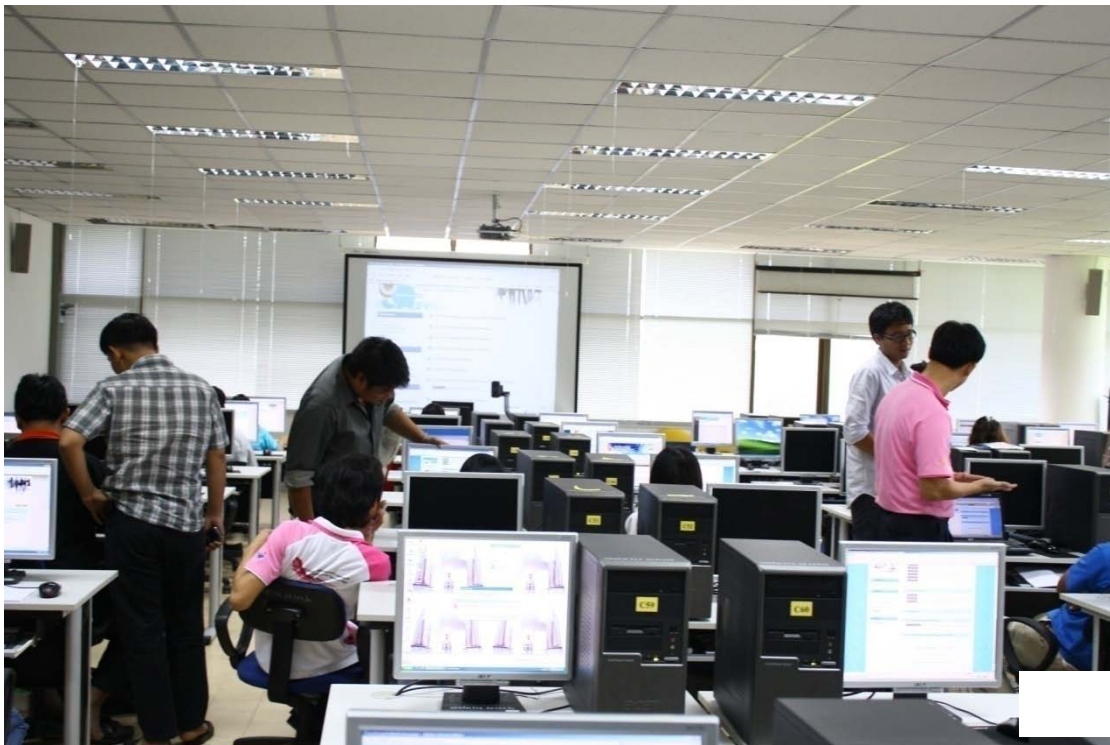














## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายภูวดล บัวบางพลู
สถานที่เกิด	จังหวัดพิษณุโลก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	107 หมู่บ้านสมชายใหม่ ถ.จรัญสนิทวงศ์ 67 แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ประจำสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีทางสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะเทคโนโลยีทางสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	จบปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
พ.ศ. 2544	จบปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จากมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2554	จบปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ