

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล วิชา ระบบฐานข้อมูล

DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION FOR REVIEW  
ON ENTITY-RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS COURSE



T128764



๖๖๖๖/๖๖๖๖

ที่ id

เลขหมู่ ๐๐๐๕  
เลขทะเบียน 128764  
รับ เดือน ปี 15 11 2556

b. 12550565  
i. ....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2555

KMITL-2012-ED-M-214-008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION FOR REVIEW  
ON ENTITY-RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS COURSE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2012

KMITL-2012-ED-M-214-008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

ปริญญา

สาขาวิชา

พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ  
ทบทวนเรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล  
วิชา ระบบฐานข้อมูล

ณัฐวุฒิ เพ็ชรประสม

52631169

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

การศึกษาวិทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)

2555

รศ. อรรถพร ฤทธิเกิด

ผศ.ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่ม 1 หาประสิทธิภาพ 20 คน และกลุ่ม 2 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการสถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent samples ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.71$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.47$ ) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/84.33 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Development of Web – Based Instruction for Review on Entity-Relationship Model for Database Systems Course
Student	Mr Nattawut Petprasom
Student ID.	52631169
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2012
Thesis Advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom

### ABSTRACT

The purposes of this research were, 1) to create and find quality of Web - Based Instruction for Review on Entity-Relationship Model, 2) to find efficiency of Web - Based Instruction for Review on Entity-Relationship Model, 3) comparison of learning achievement on Entity Relationship Model pre and post learning with web - based Instruction for Review on Entity-Relationship Model. The samples used in study were 40 Diploma students of department of information technology, Saraburi Vocational College in first semester 2011, divided into two groups: first group for finding efficiency of Web - Based Instruction, second group for comparing pre and post learning achievement on Web - Based Instruction. Tools for the research consisted of Web - Based Instruction for Review on Entity-Relationship Model, the quality evaluation form and an achievement test. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The results of this study were; 1) The quality of Web - Based Instruction was at a good level ( $\bar{X}=4.71$ ) for lesson contents and at a good level ( $\bar{X}=4.47$ ) for media production. 2) The efficiency of Web - Based Instruction was  $E_1/E_2=81.33/84.33$ . 3) Achievement of learning after using Web - Based Instruction was statistically significant higher than before learning at .05.

## กิตติกรรมประกาศ

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากเป็นความกรุณาของ รศ. อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ได้ประเมินและคอยให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้เนื้อหาของบทเรียนและสื่อที่ได้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมสำหรับนักเรียนมากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณวิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรีที่ให้การสนับสนุนรวมทั้งอาจารย์เอกชัย สารทอง ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านการผลิตสื่อ ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำต่างๆ และให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณคณะกรรมการอุตสาหกรรม และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการทำเอกสารต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรัก ที่คอยให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือและขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่ให้ความร่วมมือจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ณัฐวุฒิ เพ็ชรประสม

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 รายละเอียดหลักสูตรวิชาการระบบฐานข้อมูล.....	7
2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	8
2.3 การการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต WBI .....	13
2.4 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	14
2.5 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	17
2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	20
2.7 การทบทวนบทเรียน.....	21
2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	22
2.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	24
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **VI** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	27
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	27
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล.....	33
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	38
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน.....	39
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	41
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	43
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	43
5.2 อภิปรายผล.....	45
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ.....	52
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง.....	58

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	64
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบ ฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล .....	74
ประวัติผู้เขียน.....	78



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	แบบแผนการทดลอง.....33
4.1	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....39
4.2	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....40
4.3	ประสิทธิภาพพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบ ฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล .....41
4.4	รายการแสดงผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนน จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน.....42



# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 รูปแบบคุณลักษณะของระบบช่วยสร้างบทเรียน.....	9
3.1 รูปแสดงผังงานของขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	3
3.2 แสดงขั้นตอนดำเนินการทดลอง.....	35



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของคนเราในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้าน การศึกษา การทำงาน การทำธุรกรรมทางธุรกิจต่างๆ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการศึกษ ของไทยได้มีการตื่นตัวเป็นอย่างมากในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการช่วยสอน การใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์มาช่วยในด้านของการศึกษานั้นจะเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้พร้อมที่จะออกไปสู่สังคม เทคโนโลยีในปัจจุบัน ให้มีความก้าวหน้าทันสมัยมากยิ่งขึ้น

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้เกิดแนวความคิดในการนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษาเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหลายๆ ประเทศ สำหรับประเทศไทย รัฐบาลได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนในหลักเกณฑ์การดำเนินการจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ เรียนการสอนในหน่วยงาน และสถาบันการศึกษาของรัฐ (ถนอมพร ตันพิพัฒน์ .2539:1) ซึ่งจะเห็นได้ จากการที่สถาบันการศึกษาระดับต่างๆ ได้เปิดสอนหลักสูตรคอมพิวเตอร์ ตลอดจนนำเอา ไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาต่างๆและเป็นที่ยอมรับกันว่าไมโครคอมพิวเตอร์ มีขีดความสามารถสูงกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่นๆ ที่เคยมีมาแล้ว เพราะสามารถตอบสนอง เป้าประสงค์ของการเรียนการสอนที่มีรูปแบบซับซ้อนและรูปแบบการเรียนรู้รายบุคคล ซึ่งจะนำไปสู่ การพัฒนาความสามารถและสติปัญญาของนักเรียนได้อย่างเต็มตามสมรรถนะของแต่ละคน (นงนุช วรธนวหะ. 2535 : 62)

การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มาอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเป็นพื้นฐาน สำคัญทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้เว็บเป็นเครื่องในการเรียนรู้ และมีการเรียกที่แตกต่างกันไป เช่น การเรียนการสอนผ่านเว็บ (WBI) การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเว็บ(Web Based Interactive Learning ) การนำเสนอ 멀티มีเดียผ่านเว็บ (Web-based Multimedia Presentation) การศึกษา ผ่านเว็บ ( Web-Based Education ) เป็นต้น การใช้เว็บในการเรียนการสอนนั้นจะทำให้ผู้เรียน สามารถเข้าเว็บได้ทุกเวลา และเป็นผู้กำหนดลำดับการเข้าเว็บนั้นหรือตามลำดับที่ผู้ออกแบบได้ให้ แนวทางไว้ และเป็นการเพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) ให้กับนักเรียนด้วย นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนผ่านเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่เรียนก็จะมีการ เปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่ง ทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะ ได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

วิชา ระบบฐานข้อมูล ( 3901-1003 ) เป็นวิชาเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)ชั้นปีที่ 1 แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษา สระบุรี จากการสำรวจอาจารย์ จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี พบว่า วิชา ระบบฐานข้อมูล เป็นวิชา ที่มีเนื้อหาจำนวนมาก ผู้สอนส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการสอน คือ เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ซึ่งการสอนปกติในชั้นเรียนนักศึกษาอาจจะเข้าใจไม่ได้ทั้งหมด การมีสื่อเนื้อหาทบทวนจะ ช่วยให้นักศึกษาสามารถทบทวนบทเรียนได้ช่วยให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และสื่อที่ใช้ในการทบทวนการ เรียนการสอนที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางคอมพิวเตอร์ บทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวนจะช่วย ให้นักศึกษาสามารถทบทวนความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้ทำวิจัยมองเห็นประโยชน์ของการผลิตสื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล เพื่อให้การเรียนการสอนได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนที่เรียนมากก็จะสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมผ่าน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนได้ ซึ่งสามารถทบทวน ความรู้ความเข้าใจจากการทำกิจกรรมทำแบบฝึกหัดได้ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถประเมินตนเองในเรื่องที่เรียนได้ ผู้เรียนจะได้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สามารถนำความรู้ไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และเป็นพื้นฐานต่อการเรียนวิชานี้ในระดับที่สูงขึ้นในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด  $E1/E_2$  ไม่น้อยกว่า 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวความคิด

1.4.1 กรอบแนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Robert Gagné (2002)[online] ซึ่งมีทั้งหมด 9 ประการ แต่ในที่นี้นำมาใช้ 5 ประการ ดังนี้

1. เรียกความสนใจ ( Gain Attention )
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
4. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
5. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดคุณภาพของบทเรียนของ สาวิตรี อารีย์ (2550:125-127) ดังนี้

### 1. คุณภาพด้านเนื้อหา

- 1.1 ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา
- 1.2 ส่วนของความถูกต้องของเนื้อหา
- 1.3 การทดสอบความรู้

### 2. คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- 2.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน
- 2.2 การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่
- 2.3 เกณฑ์การประเมินด้านภาพประกอบ
- 2.4 เกณฑ์การประเมินด้านสี
- 2.5 เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก
- 2.6 การสร้างความกระตือรือร้นของการเรียนรู้
- 2.7 เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง

### 1.4.3 กรอบแนวคิดด้านการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom ( อ่างใน สุวรรณมา เบ็งทอง.2549 : 46 ) ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ไว้เป็น 6 ระดับ แต่นำมาใช้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ – ความจำ ( Knowledge )
2. ความเข้าใจ ( Comprehension )
3. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ( Application )

### 1.4.4 กรอบแนวคิดประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้กรอบแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (อ่างใน จันทรเกษม ใจอารีย์. 2545:24) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ( ปวส.) แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษา ที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล จำนวน 70 คน

### 1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา วิชา ระบบฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้สุ่มจากประชากรโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย

( Simple Random Sampling ) ด้วยวิธีการจับฉลาก 40 คน จากนั้นสุ่มอย่างง่ายแยกออกเป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพ 20 คน และกลุ่มเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

ตัวแปรต้น คือ การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล จำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจำแนกเป็นผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

### 1.5.4 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ซึ่งนำมาจากวิชา ระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรมาตรฐานรายวิชาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ.2545 ปรับปรุง 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งในบทนี้มีเนื้อหาอยู่ 6 เรื่องด้วยกัน คือ

1. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล
2. E-R Model
3. Entity
4. Property หรือ Attribute
5. ความสัมพันธ์ของเอนทิตี
6. Participation ของเอนทิตี

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีนิยามและความหมายของคำต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้ คือ

1.6.1 วิชา ระบบฐานข้อมูล (3901-1003) หมายถึง วิชาเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามหลักสูตรมาตรฐานรายวิชาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.) พ.ศ.2545 ปรับปรุง 2546 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในรายวิชา ระบบฐานข้อมูล (3901-1003) จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 4 คาบเรียนต่อสัปดาห์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.2 **เครือข่ายอินเทอร์เน็ต** หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมาก ครอบคลุมไปทั่วโลกโดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสารโทรคมนาคมเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูล มีการประยุกต์ใช้งานหลากหลายรูปแบบ อินเทอร์เน็ตเป็นทั้งเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายของเครือข่าย เพราะอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากต่อเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ ทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูล ทั้งในรูปแบบของอักษร ข้อความ ภาษา และ เสียง ได้รวดเร็ว ด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบต่างชนิดกันได้

1.6.3 **บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน** หมายถึง จัดอยู่ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเสนอเนื้อหา (Tutorial) ที่เสนอเนื้อหาความรู้ วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตามลำดับที่จัดการเรียนการสอนจะเน้นถึงลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนเรียนไปตามความสามารถของผู้เรียน มีการสร้างพัฒนาเว็บด้วยโปรแกรม WORDPRESS เพื่อใช้เป็นสื่อในการสอนขึ้นมาซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 เรื่องด้วยกันดังนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล
2. E-R Model
3. Entity
4. Property หรือ Attribute
5. ความสัมพันธ์ของเอนทิตี
6. Participation ของเอนทิตี

1.6.4 **ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน** หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนซึ่งได้ทำการวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ตามเกณฑ์ที่กำหนด  $E_1/E_2=80/80$

$E_1$  (80 ตัวแรก) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ การคำนวณร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้ จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

$E_2$  (80 ตัวหลัง) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การคำนวณร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

1.6.5 **คุณภาพด้านเนื้อหา** หมายถึง การสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล โดยมีรายการประเมิน ดังนี้

1.1 ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมในการจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละหน้าการเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน และความครบถ้วนของเนื้อหา ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียนรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ง่ายต่อการเข้าใจ

1.2 ส่วนของความถูกต้องของเนื้อหา ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาที่มีความสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน ความถูกต้องของการใช้ภาษา และคำศัพท์มีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชา

1.3 การทดสอบความรู้ คุณภาพของแบบทดสอบ คำถามครอบคลุมเนื้อหา และการรายงานผลการสอบทันทีหลังจากสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.6 คุณภาพด้านการผลิตสื่อ หมายถึง การสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล โดยมีการประเมิน ดังนี้

2.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้แก่ บทเรียนมีความน่าสนใจในการเรียน และการนำเข้าสู่บทเรียน

2.2 การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่ ได้แก่ การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม การสรุปบทเรียน เนื้อหาเดิมมีลักษณะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ และผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้

2.3 เกณฑ์การประเมินด้านภาพประกอบ ได้แก่ ความเร็วในการแสดงผลภาพ ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนหน้าจอ และความเหมาะสมของการสื่อความหมายด้วยภาพ

2.4 เกณฑ์การประเมินด้านสี ได้แก่ สีสมีความดึงดูดความสนใจ ความละเอียดของสี และการให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี

2.5 เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก ได้แก่ การแบ่งข้อเมนูครบตามเนื้อหา ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน และความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู

2.6 การสร้างความกระตือรือร้นของการเรียนรู้ ได้แก่ การกระบวนกรกิจกรรมที่เน้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ความเหมาะสมของระดับผู้เรียนกับกิจกรรม และการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน

2.7 เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง ได้แก่ ความถูกต้องของการเชื่อมโยง และมีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์กัน

1.6.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่เป็นผลที่ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

1.6.8 ทบทวน หมายถึง การกระทำที่ผู้เรียนย้อนกลับมาเรียนรู้ในเนื้อหาเดิมที่เรียนจบมาแล้วโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดลโดยผู้เรียนเปรียบเทียบความคิดของตนเองเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดบทเรียนความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นมาเองนั้นจะเกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาปรากฏในช่วงความจำระยะยาว เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนจำได้อย่างถาวร

1.6.9 นักศึกษา หมายถึง ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล

1.6.10 [www.aualoha.com](http://www.aualoha.com) หมายถึง เว็บไซต์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ผู้วิจัยได้แบ่งตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 รายละเอียดหลักสูตรวิชา ระบบฐานข้อมูล
- 2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต WBI
- 2.4 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7 การทบทวนบทเรียน
- 2.8 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 รายละเอียดหลักสูตรวิชา ระบบฐานข้อมูล ( ระบบฐานข้อมูล. 2546 : 3 – 4 )

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชา ระบบฐานข้อมูล ( 3901-1003 ) จำนวน 3 หน่วยกิต 4 คาบเรียน/สัปดาห์ คาบละ 60 นาที หลักสูตร 20 สัปดาห์ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 18 สัปดาห์ รายละเอียดวิชามีดังนี้

##### 2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของ Database Management System (DBS), Relational Database Management System (RDBMS) Concept, Entity-Relationship (E-R) Model & Diagram, Normalization, Components, Tables, Data Types, Constraints, Input masks and validation rules, Setting Relationships, Creating queries, Accessing data, Sorting, Aggregate function in queries, Action tables, Cross tab query, Implementing security. Structured Query Language (SQL), Advanced Query, Functions, Joins, Views, Indexes, Data Integrity, Stored Procedures, Transact SQL, Triggers, Transactions, Locks and Cursors.

##### 2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 2.1.3 มาตรฐานรายวิชา

1. เลือกใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง
2. ใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับงาน
3. ทดสอบและพัฒนาการใช้ระบบฐานข้อมูล

## 2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.2.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มีผู้ให้คำนิยามเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน ตัวอย่างเช่น

กิดานันท์ มลิทอง (2536:21) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกัน ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542:36) การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542:31) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรม บทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและ สร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลาย ของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

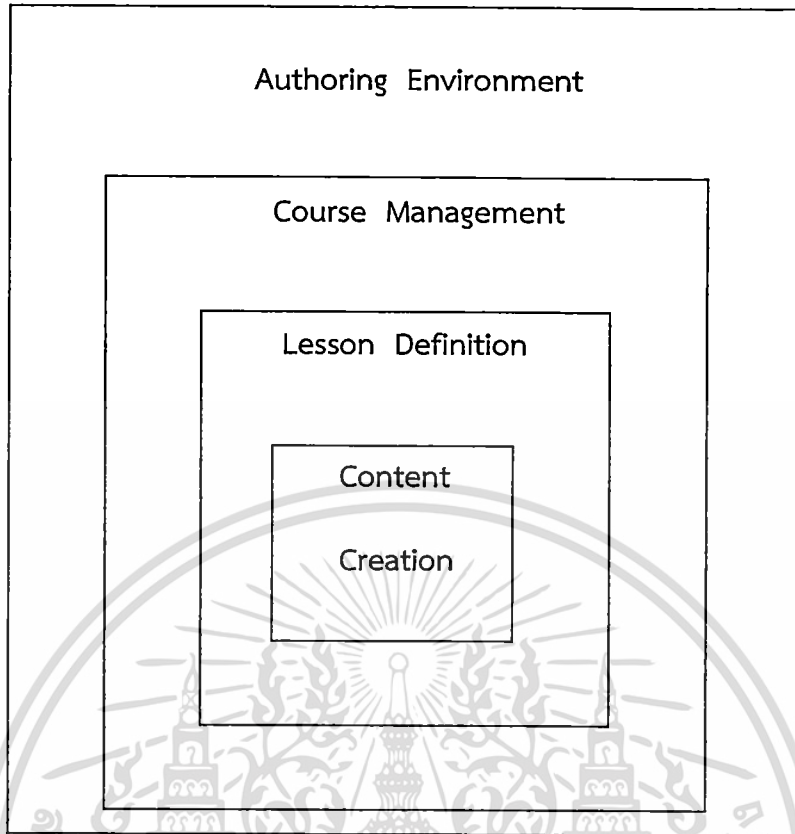
Khan, Badrul H (1997:113) การเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึง โปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Parson (1997)[online] การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมด โดยอาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยง ถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

### 2.2.2 คุณลักษณะของระบบช่วยสร้างบทเรียน

หน้าที่การทำงานของระบบช่วยสร้างบทเรียนโดยทั่วไป ประกอบด้วยคุณลักษณะ 4 ประการหรืออาจกล่าวได้ว่าระบบช่วยสร้างบทเรียนควรมีความสามารถในการทำงานได้ 4 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 รูปแบบคุณลักษณะของระบบช่วยสร้างบทเรียน  
ที่มา : ใจทิพย์ ณ สงขลา ( 2542 : 42 )

### 2.2.3 ระดับความสามารถของระบบช่วยสร้างบทเรียน

1. การสร้างเนื้อหา (Content Creation) เป็นส่วนการทำงานที่ใช้ความสามารถระดับแรกสุดของระบบเพื่อสร้าง Courseware

2. การกำหนดโครงสร้างของบทเรียน (Lesson Definition) มีองค์ประกอบอยู่ 3 ประการ คือวิธีการแสดงบทเรียน การกำหนดบทบาทการโต้ตอบของผู้เรียน และการประเมินผล การจำแนกผู้เรียน เพื่อจัดลำดับการแตกแขนงการทำงานไปยังส่วนต่าง ๆ ผู้สอนต้องกำหนดรูปแบบของการแสดงเนื้อหาบทเรียน โดยการพิมพ์ทางคีย์บอร์ด หรือเรียกจากโปรแกรมหรือสไลด์ทัศนูปกรณ์ที่ได้เตรียมเก็บไว้แล้ว ถ้าข้อมูลที่แสดงเป็นคำถามที่ต้องการตอบจากผู้เรียนจำเป็นต้องมีวิธีระบุคำตอบให้พร้อม และต้องสนองตอบต่อคำตอบของผู้เรียนไม่ว่าผู้เรียนจะตอบถูกหรือผิดตามระบุไว้ รวมถึงคำตอบที่แตกต่างไปจากที่ระบุไว้ด้วยการประเมินผล และการจำแนกกลุ่มจะเป็นตัวกำหนดว่า หลังจากการวิเคราะห์คำตอบแล้วผู้เรียนจะสามารถผ่านไปศึกษาบทต่อไป หรือจำเป็นต้องทบทวน หรือต้องใช้บทเรียนเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ข้อมูลข่าวสารที่ระบุเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้ในระบบและดำเนินการอัตโนมัติ โดยระบบผู้สอนไม่ต้องมีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องนี้

3. การบริหารวิชาการ (Course Management) เป็นความสามารถในการควบคุมจัดการบทเรียนตามที่ผู้สอนกำหนด ผู้สอนสามารถกำหนดการสอนโดยเลือกวิธีสอนแบบต่างๆจากระบบ เช่น การสอนแบบฝึกทักษะ ฝึกปฏิบัติการสอนแบบทบทวนและการทดสอบ เป็นต้น ความสามารถในส่วนนี้พิจารณาได้จากการรวบรวมข้อมูลการทำงานหรือการสนองตอบของผู้เรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองใช้บทเรียนที่สร้างใหม่ การควบคุมทางเลือกต่าง ๆ สำหรับผู้เรียน การจัดทำเอกสารการสอน และความสามารถที่จะแปล เนื้อหาบทเรียนเป็นภาษาที่ต้องการ

โดยทั่วไประบบช่วยสร้างบทเรียนทุกระบบ มีการทำรายงานโดยอัตโนมัติถึงผลการทำงาน การตอบคำถามการทำข้อสอบ ข้อมูลข่าวสารดังกล่าวประกอบด้วย เลขประจำตัวเวลาที่ทดสอบระยะเวลาที่ใช้จำนวนข้อที่ทำถูก จำนวนครั้งที่เรียนซ้ำ และรายงานดังกล่าวจะมีการเก็บสะสมไว้ทุกระยะของการเรียน ทุกบทเรียน ทำให้สามารถติดตามผลการเรียนรายวิชาต่าง ๆ ได้โดยตลอด ในสภาพที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือก ควรให้ผู้เรียนได้ตระหนักในกลไกต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับบทเรียน และวิธีการใช้กลไกเหล่านี้ ทั้งนี้โดยมีกฎทั่ว ๆ ไปว่าไม่จะอยู่ ณ จุดใด ๆ ของบทเรียน เครื่องต้องสามารถบอกผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามเหล่านี้ได้ คือ

- เราเรียนถึงไหนแล้ว
- ต่อจากนี้จะไปไหนได้บ้าง
- ไปถึงที่นั่นได้อย่างไร

4. การปรับสภาพแวดล้อมของบทเรียน (Authoring Environment) เป็นความสามารถระดับสูงสุดของระบบช่วยสร้างบทเรียน ช่วยให้ผู้ใช้สามารถปรับความเหมาะสมของบทเรียนให้เหมาะกับการใช้งานได้ง่ายตามสภาพแวดล้อม การปรับแต่งสภาพมีได้หลายแบบ เช่น

- 4.1 การมีรูปแบบที่แตกต่างกันในการสัมพันธ์กับผู้สอนที่รู้และไม่รู้คอมพิวเตอร์
- 4.2 สามารถปรับหรือเปลี่ยนแปลงให้ใช้กับลักษณะสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาที่ต่างระดับกันได้
- 4.3 สามารถปรับหรือเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับปรัชญาการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงได้
- 4.4 สามารถปรับหรือเปลี่ยนแปลงให้ใช้งานกับเครื่องต่าง ๆ ได้หลายชนิด และหลายขนาด

พิจารณาจากรูปจะเห็นได้ว่า ระบบช่วยสร้างบทเรียนจะมีความสามารถในระดับสูงได้ต้องมีความสามารถในระดับต่ำมาก่อนนั่นก็คือ ความสามารถของระดับสูงจะครอบคลุมความสามารถในระดับต่ำเสมอ และเป็นสิ่งที่แสดงถึงพัฒนาการของระบบช่วยสร้างบทเรียนเป็นลำดับมา กล่าวคือ การพัฒนาระบบช่วยสร้างบทเรียน ระยะเริ่มแรกมีความสามารถในส่วนของการสร้างเนื้อหากับการกำหนดโครงสร้างของบทเรียน ในปัจจุบันส่วนใหญ่มีความสามารถถึงระดับกำหนดการบริหารวิทยายุทธ์ความสามารถในการแปลงความ (Translation Capability) แต่การขยายความสามารถในระดับ 4 มีน้อยมาก

## 2.2.4 ลักษณะของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต WBI

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการจัดการเรียน ที่ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนการเผชิญหน้ากันจริงๆ หรือเป็นการส่งข้อความฝากไว้กับบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยตนเองหรือกับผู้สอน

การเรียนรู้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการเรียนรู้นบนเว็บ กระทำได้หลายลักษณะ เช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในกระดานข่าว การแสดงความคิดเห็นในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทรวงศึกษาธิการการทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม การทำโครงการร่วมกัน เป็นการร่วมกันสร้างสรรคผลงานในเรื่องที่สนใจร่วมกัน นอกจากนี้ วิธีการเรียนรู้ออนไลน์มีประสิทธิผล คือ การเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บ ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำงานด้วยกันเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของงานร่วมกัน ผู้เรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเอง

การเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยี อซิงโครนัส (Asynchronous Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่พร้อมกัน (Asynchronous Learning) การเรียนไม่พร้อมกันนี้ มีความหมายมากกว่าคำว่า “ใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้” เพราะเกี่ยวข้องกับเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้แหล่งความรู้ที่อยู่ห่างไกล และการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการทั้งนี้เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากผู้เรียนได้มีโอกาสถาม อธิบาย สังเกต รับฟัง สะท้อนความคิดตนเอง และตรวจสอบความคิดของผู้อื่น

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบมีลติมีเดีย โดยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ เนื่องจากใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น เน็ตสเคป (Netscape Navigator) หรือไมโครซอฟต์อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Microsoft Internet Explorer) รวมทั้งโปรแกรมเสริมอื่นๆในการจัดทำ โดยมีพื้นฐานของบทเรียนเป็นภาษา HTML โดยสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆได้ทั้งอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถบันทึกลงแผ่นซีดีรอม (CD-Rom) เพื่อนำไปศึกษาได้เมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตบทเรียนที่ผลิตได้จะมีลักษณะของเว็บเพจที่มีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เป็นตัวหลักในการนำเสนอ ผู้อ่านสามารถเลือกอ่าน ดูวีดิทัศน์ หรือทำแบบทดสอบ ได้ตามความต้องการ

### 2.2.5 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94)[online] ได้กล่าวถึงการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ที่ต้องการ
2. ส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา
3. ส่งเสริมแนวคิดในเรื่องการเรียนรู้ตลอดชีวิตสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง
5. ช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุด เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา
6. สนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง
7. เอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ทั้งปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆทั้งในสถาบันในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก

9. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย และเห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. ผู้สอนสามารถเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบาย ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

## 2.2.6 วิธีการใช้แบบทดสอบในบทเรียน

จุดประสงค์ของการใช้แบบทดสอบที่กล่าวมาทั้ง 3 แบบแม้จะแตกต่างกันแต่การใช้แบบทดสอบแต่ละแบบมีลักษณะคล้ายคลึงกันวิธีการใช้แบบทดสอบในบทเรียนสรุปได้ 3 แบบดังนี้

1. แบบทางเดียว เป็นแบบทดสอบที่เสนอคำถามในแต่ละหน่วยโดยไม่สนใจว่าผู้ตอบจะตอบถูกหรือผิด วิธีการเสนอแบบทดสอบแบบนี้เหมาะสำหรับใช้ในการสอบเพื่อเก็บคะแนนไว้ในฐานข้อมูลเพื่อนำมาตรวจให้คะแนนภายหลังการเสนอคำถาม

2. แบบย้อนกลับ ไปเรียนซ้ำเพื่อตอบคำถามเดิม การเสนอคำถามแบบนี้มีข้อเสียไม่เหมาะที่จะใช้สำหรับแบบตัวเลือก ถูก – ผิด เพราะเมื่อผู้เรียนย้อนกลับมาตอบคำถามเป็นครั้งที่ 2 โอกาสในการเดาจะมากยิ่งขึ้นเนื่องจากมีตัวเลือกลดลง

3. แบบสุ่มคำถาม เป็นการแทรกคำถามไม่แน่นอน วิธีการสอนคำถามแบบนี้จำเป็นต้องใช้ฐานข้อมูลเพื่อเก็บคำถามสำหรับแต่ละหน่วยเรียน เพื่อสุ่มออกไปให้ ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะเสนอเนื้อหาในเฟรมต่อไป แต่ถ้าตอบผิดผู้เรียนอาจต้องกลับไปเรียนเนื้อหาที่จัดไว้แล้วสามารถกลับมาตอบคำถามได้อีก แต่เป็นคำถามใหม่ที่มีจุดประสงค์ของการวัดเหมือนกัน ข้อควรระวังคือคำถามในฐานข้อมูลในแต่ละหน่วยควรเป็นคำถามที่มีจุดประสงค์เดียวกัน ความยากง่ายเท่าๆกัน โครงสร้างของคำถาม

## 2.2.7 การวัดผลด้วยบทเรียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวัด คือ กระบวนการกำหนดปริมาณให้กับ สิ่งของ บุคคลหรือเหตุการณ์ส่วนการประเมินผลเป็นกระบวนการวินิจฉัย ตัดสินหรือสรุปคุณค่าของบุคคล สิ่งของหรือเหตุการณ์ทั้งสองเป็นกระบวนการต่อเนื่องกัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินพัฒนาการของผู้เรียน วิธีการวัดในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุปได้ 2 แบบ คือ การวัดโดยใช้ผู้สอนควบคุม และการวัดโดยใช้โปรแกรมบทเรียนเอง แต่ละแบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมือวัดเพื่อเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนอง

เครื่องมือวัดผลที่เลือกใช้ในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเลือกใช้แบบปรนัยมากกว่าแบบอัตนัยหรือเขียนบรรยาย ทั้งนี้เพราะคำตอบแบบอัตนัยเป็นภาษาพูดที่แตกต่างกันอย่างมากหลายแม้จะมีใจความรวมเหมือนกัน บทเรียนที่จะวิเคราะห์คำตอบในระดับนี้ได้ต้องใช้เทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่พัฒนาได้สมบูรณ์มากนัก และต้นทุนสูง ส่วนคำตอบแบบเลือกตอบนั้นเราสามารถตรวจสอบด้วยโปรแกรมได้ทันทีเนื่องจากมีลักษณะเจาะจงแน่นอน คำถามแบบตอบสั้น ๆ นิยมนำมาใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น บทเรียนวิชาภาษา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.8 หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น นอกจากจะคำนึงถึงเนื้อหาและวิธีการนำเสนอแล้ว ผู้จัดทำควรจะต้องทำความเข้าใจ กระบวนการทางจิตวิทยาที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาในแต่ละบทตอนหรือบทเรียนทั้งหมด ทั้งนี้เพราะวิธีนำเสนอเนื้อหาแต่ละประเภทไม่อาจจะใช้วิธีการนำเสนอแบบเดียวกันได้ทั้งหมด เช่น ถ้าต้องการให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านกล้ามเนื้อ วิธีที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอ จะใช้วิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่ได้จำเป็นจะต้องมีการปฏิบัติจริงโดยการลงมือทำด้วย หรือการนำเสนอเนื้อหาสำหรับผู้เรียนต่างกลุ่มอายุต่างประสบการณ์ จะใช้วิธีการจูงใจแบบเดียวกันไม่ได้ เช่น เด็กเล็ก จะใช้การ์ตูนในการนำเสนอเรื่องได้ดีกว่าภาพเหมือนจริง แต่สำหรับผู้ใหญ่วิธีการนำเสนอ เนื้อหาโดยใช้รูปภาพเหมือนจริงจะทำให้เข้าใจได้ดีกว่า

กลุ่มทฤษฎีทางจิตวิทยามีอยู่หลายกลุ่ม เช่น กลุ่มปัญญานิยม กลุ่มพุทธิปัญญานิยม กลุ่มพฤติกรรมนิยม เป็นต้น แต่ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีในกลุ่มพฤติกรรม (Behaviorism) เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีวิวัฒนาการมาจากบทเรียนโปรแกรม (PI : Program Instruction) ซึ่งเกิดจากทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมนิยมนั่นเอง

## 2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต WBI

การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต WBI ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) เป็นการเชื่อมโดยระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ซึ่งเทคนิคในการออกแบบพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของ Robert Gagné (2002)[online] ซึ่งมีทั้งหมด 9 ประการ แต่ในที่นี้นำมาใช้ 5 ประการ ดังนี้

### 2.1 หลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. เรียกความสนใจ ( Gain Attention )
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
4. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
5. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. เรียกความสนใจ ( Gain Attention ) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็ คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

3. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษาต่างทราบดีว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนโดยตรง ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดกิจกรรมการสนทนาออนไลน์รูปแบบ Synchronous หรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ดในรูปแบบ Asynchronous เป็นต้น

4. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ลักษณะเด่นประการหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บก็คือการที่ผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนได้โดยตรงอย่างใกล้ชิด เนื่องจากบทบาทของผู้สอนนั้นเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แต่เพียงผู้เดียวมาเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยกำกับการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล และด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้สอนสามารถติดตามก้าวหน้าและสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนแต่ละคนได้ด้วยความสะดวก

5. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ความสามารถผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ทราบถึงระดับความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนมีต่อเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ การทดสอบความรู้ในบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบแบบปรนัยหรืออัตนัย การจัดทำกิจกรรมการอภิปรายกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อยเป็นต้น ซึ่งการทดสอบนี้ผู้เรียนสามารถทำการทดสอบบนเว็บผ่านระบบเครือข่ายได้

## 2.4 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดมหึมาที่เชื่อมโยงเอา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อยๆ ทั่วโลก เข้าไว้ด้วยกันเครือข่าย คือ ชื่อเรียกกลุ่มของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่อกัน เพื่อให้สามารถแบ่งปันข้อมูลและทรัพยากรอื่นๆ เช่นคอมพิวเตอร์สำนักงานมักเชื่อมต่อกันเพื่อให้สามารถใช้แฟ้มข้อมูลและเครื่องพิมพ์ร่วมกันกับคอมพิวเตอร์ทั้งหมดบนอินเทอร์เน็ตในอีกซีกโลกหนึ่งจะง่ายพอ ๆ กับการคุยกับคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในห้องติดกันเมื่อไรก็ตามที่คอมพิวเตอร์ของคุณต่อเข้ากับ อินเทอร์เน็ตก็เปรียบเหมือนกับตัวแมงมุมกลางใยแมงมุมขนาดมหึมาซึ่งใยแมงมุมแต่ละเส้น นำข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องนำมาสู่คอมพิวเตอร์ของคุณ

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกัน มาจากคำว่า Inter Connection Network อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน ในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่าโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งโปรโตคอล ที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ต เป็นเสมือนใยแมงมุม ที่ครอบคลุมทั่วโลก ในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้น สามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทาง ตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัว และไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจจะผ่านจุดอื่น ๆ หรือ เลือกไปเส้นทางอื่นได้หลาย ๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสาร ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นอาจเรียกว่า การติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace (สุชาติ คู่แก้ว.2546:18)

#### 2.4.1 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์หลายล้านเครื่องทั่วโลกเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายเดียว (Global Network) ที่รวมผู้ใช้กว่า 60 ล้านคน เพื่อประกอบกิจกรรมหลากหลายตั้งแต่ การพูดคุย การสื่อสารข้อมูล การแลกเปลี่ยนข่าวสารความรู้ การค้าขายแบบอิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาทางไกล ฯลฯ

เมื่อครั้งที่อินเทอร์เน็ตถือกำเนิดขึ้นนั้น ไม่มีใครเคยคาดคิดว่ามันจะกลายมาเป็นเครือข่ายที่มีบทบาทกับวิถีชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน จนถึงขนาดที่กำลังจะปฏิวัติวิถีการดำเนินชีวิตของประชากรโลกในศตวรรษหน้า กล่าวคือเมื่อ 20 ปีก่อน กระทรวงกลาโหมสหรัฐได้มีมติชวนให้พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อว่า ARPANET จุดมุ่งหมายคือให้เป็นเครือข่ายที่มีความเชื่อถือได้สูงสามารถที่จะทำงานได้แม้ภายหลังที่อเมริกาถูกล้อมโดยอาวุธนิวเคลียร์ ดังนั้นเทคโนโลยีที่ใช้เชื่อมต่อเครือข่าย ต้องมีความสามารถที่จะทำงานกับโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่เหลือจากการทำลายของอาวุธนิวเคลียร์ เช่น หากโครงข่ายโทรศัพท์ และ เคเบิลถูกทำลายในบางพื้นที่ เครือข่ายจะยังคงทำงานได้โดยการสลับมาใช้โครงข่ายอื่น เช่น โครงข่ายดาวเทียม หรือวิทยุ เป็นต้น นอกจากนี้เทคโนโลยีดังกล่าวต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างประเภท และต่างรุ่นที่มีอยู่ทั่วไปตามฐานทัพต่างๆ อินเทอร์เน็ตขยายตัวง่ายในขณะที่ความซับซ้อนของงานไม่เพิ่มขึ้นเท่าไรนัก ความง่ายในการขยายเครือข่ายและการใช้งาน ได้ทำให้อินเทอร์เน็ตเริ่มได้รับความนิยมนอกประเทศสหรัฐอเมริกา จนกลายมาเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงทั่วโลก

#### 2.4.2 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้หลายด้าน ขึ้นกับลักษณะการใช้งานของเรา ซึ่งเราสามารถสรุปแนวทางได้ดังนี้

1. สื่อสารกับผู้อื่น เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตสื่อสารกับผู้อื่นได้ไม่ว่าจะอยู่ไกลเพียงใดก็ตาม เช่นการส่งเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Chat) เป็นต้น
2. แหล่งความรู้ อินเทอร์เน็ตเป็นเหมือนแหล่งความรู้ ที่มีข้อมูลมากมายที่เราสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งไม่เป็นเพียงข้อความเท่านั้น แต่มีทั้งเสียง ภาพ ภาพยนตร์ แหล่งข่าวสาร และความบันเทิง เราสามารถติดตามข่าวล่าสุด ดูหนังฟังเพลง และภาพยนตร์ล่าสุด ไม่ว่าจะจากในประเทศหรือต่างประเทศ
3. ศูนย์รวมสารพัดโปรแกรมใช้งาน และ เกม ในอินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมใช้งาน และ เกมมากมายที่เราสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งมีตั้งแต่โปรแกรมประเภทฟรีแวร์ (Freeware) ที่เรานำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ฟรี หรือโปรแกรมประเภทแชร์แวร์ (Shareware) ที่ให้เราทดลองใช้ก่อน และซื้อมาใช้จริงหลังหมดเวลาทดลอง บริการที่มีอินเทอร์เน็ต

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีแหล่งที่ให้บริการข้อมูล ข่าวสาร บทความ รายงาน ผลงานวิจัยและความบันเทิงด้านต่างๆ รูปแบบการให้บริการบนอินเทอร์เน็ตมีดังนี้

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-Mail) เป็นการรับ-ส่งจดหมายถึงกัน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์จะทำงานให้เองโดยอัตโนมัติ ทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว สามารถติดต่อกันได้ทั่วโลก ลักษณะการส่งเอกสารข้อความมีลักษณะเหมือนการส่งจดหมายทั่วไป โดยผู้ใช้งานจดหมายอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail address) ในการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นี้ ผู้ใช้สามารถส่งแฟ้มข้อมูลแนบไปกับจดหมายได้ด้วย

2. การถ่ายโอนข้อมูล (File Transfer Protocol : FTP) เป็นบริการถ่ายโอนข้อมูล ข่าวสาร บทความรวมถึงแฟ้มข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งสู่อีกเครื่องหนึ่ง ในกรณีที่โอนย้ายข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นลงมาในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเรียกว่า ดาวน์โหลด (download) ส่วนการนำข้อมูลจากเครื่องของเราไปไว้ยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น เรียกว่า อัปโหลด (upload)

3. การเรียกใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น (Telnet) ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในที่ห่างไกล โดยไม่ต้องเดินทางไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ

4. โกอเฟอร์ (Gopher) บริการค้นหาไฟล์และฐานข้อมูล เป็นบริการที่คล้ายกับ FTP แต่การจัดเก็บสารบัญรายการแฟ้มข้อมูล และไอคอนของโกเฟอร์จะมีความเป็นระเบียบและแสดงรายละเอียดที่ดีกว่า ซึ่งคล้ายกับการจัดตู้บัตรรายการในห้องสมุดที่สามารถค้นหาข้อมูล โดยการระบุชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ชื่อที่เกี่ยวข้อง

5. ข่าวสาร (Usenet) เป็นการจัดเก็บข่าวสารที่ส่งไปไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลาง โดยที่ทุกคนสามารถเข้าไปอ่านข่าวสาร มีการจัดกลุ่มและแลกเปลี่ยนทัศนะและแสดงความคิดเห็นในหัวข้อต่างๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

6. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงแหล่งข้อมูล ข่าวสารเข้าหากันและครอบคลุมทั่วโลก ลักษณะของข้อมูลที่สืบค้นได้จะเป็นเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ที่สร้างด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว บริการนี้ ได้รับความนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน การเข้าถึงข้อมูลแต่ละแห่งเปรียบเสมือนการเยี่ยมบ้านของแต่ละคน เราจึงมักได้ยินคำว่า โฮมเพจ (Homepage) หรือบ้านของแหล่งข้อมูลแต่ละแห่งและสามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจ (Webpage) อื่นๆ ได้อีก

7. การสนทนา (Chat) การสนทนา แลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น ซึ่งสนทนาผ่านการพิมพ์ข้อความ รับ-ส่ง แฟ้มข้อมูล สนทนาด้วยเสียง และติดตั้งกล้องเพื่อให้เห็นภาพคู่สนทนาด้วย

### 2.4.3 ประโยชน์ด้านการศึกษา

1. สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลด้านการบันเทิง ด้านการแพทย์ และอื่นๆ ที่น่าสนใจ

2. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่เสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่

3. นักศึกษาในมหาวิทยาลัย สามารถใช้อินเทอร์เน็ต ติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ เพื่อ

แลกเปลี่ยนข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งที่ข้อมูลที่เป็น ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ การค้นคว้าข้อมูลยังช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายขึ้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่มีการเรียนจะกระทำผ่านสื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้สอนจะนำเสนอข้อมูลความรู้ให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาผ่าน เว็บ (Web) หรือเวปไซด์ (World Wide Web : WWW) เป็นบริการสำหรับให้ข่าวสารแก่ผู้ใช้ในระบบอินเทอร์เน็ต เวปไซด์เว็บเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์รับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องแม่ข่ายและเครื่องผู้ใช้งานง่ายขึ้นและช่วยให้การแสดงผลที่เกิดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เป็นแบบมัลติมีเดีย (พรพิไล เลิศวิชา. 2544 : 31) เว็บ (Web) จะบรรจุสารสนเทศหรือข้อมูลต่างๆที่จะสืบค้น ซึ่งประกอบด้วย เว็บไซด์

โฮมเพจ (Home page) หมายถึง เว็บเพจที่เป็นหน้าแรกของเว็บไซด์ ที่เข้าถึงได้ทันทีเมื่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตโดยการพิมพ์โดเมนเนมหรือยูอาร์แอลซึ่งเป็นที่ตั้งของเว็บไซด์

เว็บเพจ (Web page) หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นโดยรูปแบบของ HTML หรือโปรแกรมการสร้างเว็บโดยเฉพาะ จะแสดงผลได้เฉพาะโปรแกรมบราวเซอร์ และต้องติดตั้งในเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อเข้าไปอ่านข้อมูลได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษาโดยใช้เว็บเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และมีคำเรียกแตกต่างกันไป เช่น การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเว็บ (Web-based Interactive Learning Environment) การศึกษาผ่านเว็บ (Web-based Education) การนำเสนอมัลติมีเดียผ่านเว็บ (Web-based Multimedia Presentations) และการศึกษาที่ช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Education Aid) เป็นต้น (บุปผชาติ ทัพทิกธณ์. 2544 : 4)

### 2.5.1 คุณลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้รับ Doherty. (1998:21) นั่นคือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซด์ที่ประกอบไปด้วยข้อความกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ หรือวิดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็น ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

- 2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ
- 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลโต้ตอบกัน การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

2.5.2 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

ณัฐกร สงคราม(2543:18) ได้เปรียบเทียบถึงข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม มีรายละเอียดดังนี้

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจะลดปัญหาในเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิลด์ไวด์เว็บ จะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลได้มาจากหลายๆ แหล่งเช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลกถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นที่เก็บข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมีคามทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่

ตลอดระยะเวลาเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บไซต์ให้โอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยการใช้การทำงานของนักเรียนได้

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

### 2.5.3 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้ งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิธีทัศนแบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันที ไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วิธีทัศนกำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจจากการเรียน

2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติ จะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน ไปยังสภาพแวดล้อมภายในของเว็บด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่า ผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหา หรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิม แต่จะมีวิธีการต่างไป โดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียน ซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

4. แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

## 2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องอาศัยเครื่องมือเข้ามาช่วยในการสร้างหลายรูปแบบโดยเฉพาะการสร้างบทเรียนในส่วนเนื้อหานั้นต้องใช้องค์ประกอบหลายอย่างประกอบกันจึงจะกลายเป็นเอกสารที่สมบูรณ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้นๆ เหมือนญาติเหินห่างไปเซปรีเซชันด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็นบทเรียนมีความสมบูรณ์และเหมาะสมในการใช้งานตามเทคโนโลยีปัจจุบันผู้วิจัยจึงเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างบทเรียนหลายโปรแกรม ดังนี้

### 2.6.1 WordPress

เวิร์ดเพรส (WordPress) คือ โปรแกรมจัดการบริหารข้อมูล หรือ CMS ที่อยู่ในรูปแบบของบล็อก ซึ่งช่วยให้เรามีเว็บไซต์และดูแลข้อมูลภายในเว็บของเราได้ง่าย มีรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนมากนัก และเรียนรู้วิธีใช้งานได้รวดเร็ว มีโปรแกรมเสริม หรือปลั๊กอิน (Plug-in) ที่ช่วยเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานมากมาย สามารถเปลี่ยนธีม (Theme) หรือหน้าตาของบล็อกได้และมีธีมให้เลือกใช้มากมายทั้งฟรี และเสียเงิน การทำงานของ WordPress นั้นได้เปลี่ยนการสร้างเว็บไซต์ที่เมื่อก่อนต้องมีความรู้เรื่อง HTML และโครงสร้างต่างๆ ของเว็บ ต้องดีไซน์ตัวเอง และอะไร อื่นๆ อีกมากมายครับ แต่ทุกวันนี้เวลาเป็นสิ่งสำคัญที่สุดนะครับ เจ้า WP ตัวนี้ช่วยล่นระยะเวลาในการสร้างเว็บไซต์ซัก 1 เว็บเป็นเรื่องที่ไม่ไกลเกินตัวครับ และตอนนี้ก็กำลังเป็นที่นิยมกันทั่วโลก

### 2.6.2 JavaScript

JavaScript เป็นภาษา script ที่ใช้งานบนเว็บเพจต่างๆ ถูกสร้างขึ้นเพื่อทำให้เว็บเพจสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ดีขึ้น มักใช้ JavaScript เขียนเป็นฟังก์ชันสำหรับใช้งานต่างๆ เช่น ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแบบฟอร์ม, ตรวจสอบชนิดและรุ่นของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์, สร้างไฟล์ cookie, สร้างลูกเล่นต่างๆ เช่น ปฏิทิน, หิมะตก เป็นต้น

### 2.6.3 Moodle

Moodle เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่ใช้สำหรับทำคอร์สหรือบทเรียนออนไลน์ที่เราเรียกกันติดปากว่าระบบ LMS หรือ Learning Management System โดยที่ Moodle นับเป็น Tool ตัวหนึ่งที่มีความสามารถสูง ตามมหาวิทยาลัยและโรงเรียนต่างๆ เลือกใช้ตัว Moodle เองมีระบบ Backend (ระบบจัดการคอร์สที่ตีตัวหนึ่ง) ผู้ควบคุมสามารถแบ่งแยะระหว่างอาจารย์ผู้เรียนได้อย่างง่าย และเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์แบบ GPL (General Public License) หรือลิขสิทธิ์แบบฟรีนั่นเอง ผู้นำไปใช้สามารถพัฒนาต่อยอดได้

### 2.6.4 AppServ

AppServ คือโปรแกรมที่รวบรวมเอา Open Source Software หลายๆ อย่างมารวมกันโดยมี Package หลัก คือ Apache PHP MySQL phpMy Admin และ Moodle โปรแกรมต่างๆ ที่นำมารวบรวมไว้ทั้งหมดนี้ ได้ทำการดาวน์โหลดจาก Official Release ทั้งสิ้น โดยตัว AppServ จึงให้ความสำคัญว่าทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องให้เหมือนกับต้นฉบับ เราจึงไม่ได้ดัดทอนหรือเพิ่มเติมอะไรที่แปลกไปกว่า Official Release แต่อย่างใด เพียงแต่มีบางส่วนเท่านั้นที่เราได้เพิ่มประสิทธิภาพการติดตั้งให้สอดคล้องกับการทำงานแต่ละคน โดยที่การเพิ่มประสิทธิภาพนี้ไม่ได้ไปยุ่งในส่วนของ Original Package เลยแม้แต่น้อยเพียงแต่เป็นการกำหนดค่า Config เท่านั้น เช่น Apache ก็จะเป็นในส่วนของ httpd.conf, PHP ก็จะเป็นในส่วนของ php.ini, MySQL ก็จะเป็นในส่วนของ my.ini ดังนั้นเราจึงรับประกันได้ว่าโปรแกรม AppServ สามารถทำงานและความเสถียรของระบบ ได้เหมือนกับ Official Release ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 การทบทวนบทเรียน

ในการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพนั้นควรมีขั้นตอนการเรียน เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

ขั้นตอนการเรียนรู้นี้เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ตามแนว Constructivism เรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

1. **ขั้นนำ (Orientation)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน

2. **ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicitation of the Prior Knowledge)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่ม การให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์ หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่เขามีอยู่ ผู้เรียนอาจเสนอความรู้เดิมด้วยเทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizers) ขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) หรือเกิดภาวะไม่สมดุล (Unequilibrium)

3. **ขั้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด (Turning Restructuring of Idea)** นับเป็นขั้นตอนสำคัญของบทเรียนแบบ constructivism ขั้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.1 **ทำความเข้าใจและแลกเปลี่ยนความคิด (Clarification and Exchange of Idea)** ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อได้พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับของคนอื่นผู้สอนจะมีหน้าที่อำนวยความสะดวก เช่น กำหนดประเด็นกระตุ้นให้คิด

3.2 **สร้างความคิดใหม่ (Construction of new Idea)** จากการอภิปรายและการสาธิต ผู้เรียนจะเห็นแนวทาง รูปแบบ วิธีการที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ แล้วกำหนดความคิดใหม่

3.3 **ประเมินความคิดใหม่ (Evaluation of new Idea)** โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบความคิด ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจจะไม่พึงพอใจความคิดความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4. **ขั้นนำความคิดไปใช้ (Application of Idea)** เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้แนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย เป็นการแสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย การเรียนรู้อันไม่มีการนำความรู้ไปใช้เรียกว่า เรียนหนังสือไม่ใช่เรียนรู้

5. **ขั้นทบทวน (Review)** เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้ทบทวนว่า ความคิดความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดบทเรียน ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองนั้นจะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure)

### 2.7.1 ขั้นตอนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ

1. **ขั้นสำรวจ (Survey)** ใช้เวลาสั้นๆ ด้วยการอ่านหัวข้อและบทสรุปในแต่ละตอน เพื่อช่วยให้มองเห็นหรือเกิดความคิดต่าง ๆ

2. **ขั้นคำถาม (Question)** ขณะที่ศึกษาตามขั้นที่ 1 นั้นจะพยายาม / จงเปลี่ยนสิ่งที่อ่านเป็นคำถาม ตัวอย่างเช่น ท่านศึกษาเกี่ยวกับรัฐบาลยุคใหม่ในหัวข้อ " บทบาทของหนังสือพิมพ์"

คำถามในใจของท่านก็ควร / น่าจะเป็นว่า "อะไรคือบทบาทของหนังสือพิมพ์ในรัฐบาลยุคใหม่"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **ขั้นอ่าน (Read)** ตามคำถามนั้น ผู้เรียนต้องอ่านและคิด เพื่อหาคำตอบตอบคำถาม (ในขั้นที่2)

4. **ขั้นสารยาย (Reciting)** คือ เป็นตอนสำคัญในทุกตอนของเนื้อหาที่เรียนท่านต้องหาคำตอบโดยย่อไว้ พร้อมยกตัวอย่างประกอบวิธีที่ดีที่สุดในการสารยาย สิ่งที่อ่านเพื่อสรุปเป็นคำตอบ คือ การบันทึกเชิงเป็นแนวคำตอบตามที่ได้คิดไว้ ตัวอย่างเช่น "บทบาทของสิ่งพิมพ์ คือ การตรวจสอบรัฐบาลและบอกให้สาธารณะในประเด็นที่เป็นปัจจุบัน" การบันทึกคำเฉลยก็น่าจะเป็น "บทบาท" ตรวจสอบรัฐบาลและบอกสาธารณะอย่างไร้วิธีขีดเส้นใต้เรื่อยๆ ไประหว่างอ่านควรขีดเส้นใต้เฉพาะที่เป็นจุดสำคัญๆเท่านั้น

5. **ขั้นทบทวน (Review)** เป็นขั้นตอนสุดท้ายและจัดทำเมื่อจบแต่ละบทเรียน ผู้เรียนย้อนไปปฏิบัติขั้น 2, 3 และ 4 ในแต่ละตอนของงานที่ได้รับมอบหมายแล้วสรุปเป็นภาพรวมทั้งหมด

จากการศึกษาในเรื่องการเรียนอย่างไรให้มีประสิทธิภาพนั้นขั้นตอนที่เป็นจุดเปลี่ยนของการเรียนนั้นมาจากขั้นตอนของการทบทวนแล้วย่อมทำให้แนวโน้มของการเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนทบทวนมาเป็นแนวทางเพื่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่การเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ(อ้างใน ปิติพร ศรีกาญจน์ 2551: 32-33) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประการ คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง(กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย(ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งไว้ 70/70 หรือ 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$

80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

2. คำนวณหาประสิทธิภาพ โดยการใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์.2520:136)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	$E_1$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ(ประสิทธิภาพของกระบวนการ)
	$E_2$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ(ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	คือ	จำนวนของผู้เรียน

3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลาง และเด็กเก่ง ควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นอย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสถานการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้วคะแนนที่ได้สูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 10 คน (คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  มีค่าประมาณ 70/70

3. ทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 100 คน (คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน  $\pm 2.5$  ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สถานที่และเวลาสำหรับทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลานอกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนมาต่างหากจากห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ Bloom (Bloom, B.S. et al. 1972. อ้างใน สุวรรณ เบ็ญทอง. 2549 : 46) ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ไว้เป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ด้านความรู้-ความจำ(Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่ระลึกออกมาได้ หรือจำได้นั่นเอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ลำดับขั้นการทำงานใดอย่างหนึ่ง แนวโน้มการจัดกลุ่มเกณฑ์วิธี หลักการ สามารถขยายความจากสิ่งเหล่านี้ได้
2. ความเข้าใจ(Comprehension) หมายถึง การมีความเข้าใจในความรู้ที่เรียนโดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตนเองได้ หรืออาจจะสามารถแปลความหมาย(Translation) หรือตีความหมาย (Interpretation) ได้ หรืออาจจะบอกผลของการกระทำได้
3. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้(Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้อมาใช้ในประสบการณ์ชีวิตประจำวันได้
4. การวิเคราะห์(Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแบ่งสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อยและแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น สามารถที่จะหยิบยกข้อความจริง (Fact) ต่าง ๆ จากสมมติฐานของข้อความจริงเหล่านั้นได้ ขณะเดียวกันก็จะสามารถชี้ความสัมพันธ์ของข้อความจริงเหล่านั้นได้
5. การสังเคราะห์(Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่จะรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่เรียนรู้หรือประสบการณ์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถจะเขียนเรียงความ เรียบเรียงประสบการณ์ที่ได้รับการไปเยี่ยมสถานที่เลี้ยงดูเด็กกำพร้า หรือประสบการณ์ของตนเองตอนโรงเรียนปิดเทอม
6. การประเมินค่า(Evaluation) หมายถึง ความสามารถที่ใช้ความรู้ที่เรียนมาในการตัดสินใจวินิจฉัยคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่านหนังสือเสร็จแล้ว สามารถตัดสินใจได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

## 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุเมธ แซ่เอี้ยว(2547:65) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสำหรับนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์เรื่องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพ 72.25/73.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

วิศรุต ไวโสภา(2548 : 61-63) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย โดยทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอุดรธานี จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) และคุณภาพด้าน เทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 5.58$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน และผลการหา ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol และ Protocol ระบบเครือข่าย วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/83.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

อลิษา ตี๋คำ (2552 : 79) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.70$ ) และคุณภาพด้านผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) จากผลการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพ ของบทเรียนเท่ากับ 80.18/86.71 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5

นริศรา ลอยฟ้า (2552 : 58) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ เรื่องการสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี บทเรียนมีคุณภาพเนื้อหาอยู่ใน ระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.50$ ) และคุณภาพเทคนิคด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.16$ ) จาก ผลการวิจัยประสิทธิภาพของบทเรียน 87.97/87.28 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.5

ธวัชชัย จิตต์สนธิ (2545 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรม อาชีวศึกษา โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.52/82.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

เยาวลักษณ์ เวชศิริ (2548 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการใช้โปรแกรมพื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียน นวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ผลปรากฏว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ ) จากผลการวิจัยประสิทธิภาพของ บทเรียน 85.23/88.18 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

วรรณิตา ผาคำ (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็นช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีคุณภาพด้าน เนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.50 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมี ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67:81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไป ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น โดยเกณฑ์ที่ใช้สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะ คือ E1/E2 เท่ากับ 80/80 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งผลการวิจัยแต่ละบทเรียนที่พัฒนาขึ้นพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ซึ่งมีรายละเอียดในวิธีดำเนินการวิจัย มีดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล จำนวน 70 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา วิชา ระบบฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้สุ่มจากประชากรโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ( Simple Random Sampling ) ด้วยวิธีการจับฉลาก 40 คน จากนั้นสุ่มอย่างง่าย แยกออกเป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพ 20 คน และกลุ่มเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือแต่ละประเภทดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเนื้อหา วิชา ระบบฐานข้อมูล จากหลักสูตรสถานศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี และคู่มือครู วิชา ระบบฐานข้อมูล ของกระทรวงศึกษาธิการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ซึ่งเป็นเรื่องที่ผู้วิจัยได้มีความต้องการที่จะสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ขึ้นมา จะมีเนื้อหาย่อยด้วยกันทั้งหมด 6 เรื่องดังนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล
2. E-R Model
3. Entity
4. Property หรือ Attribute

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความสัมพันธ์ของเอนทิตี
6. Participation ของเอนทิตี

### ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน และออกแบบเนื้อหาบทเรียน

วิเคราะห์เนื้อหา วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้มีพฤติกรรม สอดคล้องตามหลักสูตร จากนั้นจึงทำการออกแบบเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเนื้อหาที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้ โดยคำนึงถึงกิจกรรมระหว่างเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น มีแบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน มีภาพและเสียงประกอบเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนเป็นช่วงๆ พร้อมทั้งยึดขั้นตอนแนวความคิดการออกแบบบทเรียนที่จะตัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน ของ Gagne’

### ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบเนื้อหา

นำเนื้อหาที่ได้ทำการออกแบบไว้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทางการสอนวิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ดังต่อไปนี้

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. อาจารย์เอกชัย สารทอง      | อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี                                  |
| 2. อาจารย์อรรถพล รัตนบวรชัย  | อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ<br>วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี                                  |
| 3. อาจารย์สุรพงษ์ อับดุลเลาะ | อาจารย์ประจำงานแผนกพัฒนวิชาการ สาขา<br>งานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร |

### ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขเนื้อหา

ทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการสอนวิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล เสนอแนะมาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องตามแนวความคิด หลักการและทฤษฎี

### ขั้นตอนที่ 5 ออกแบบสร้างเว็บเพจเพื่อการศึกษาบทวน

เขียนเนื้อหาในแต่ละกรอบลงในกระดาษรวมเป็นแผ่นเรื่องราว(Storyboard) โดยในแต่ละแผ่นประกอบด้วย การกำหนดสี รูปแบบ ขนาดตัวอักษร สีพื้น รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การใส่เนื้อหา และกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เพื่อทำการนำมาออกแบบสร้างเว็บเพจขึ้นมา

### ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบ และแก้ไขเว็บเพจเพื่อการศึกษาบทวน

นำกระดาษรวมเป็นแผ่นเรื่องราว(Storyboard) และเว็บเพจบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บที่สร้างขึ้นมาให้กับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของเว็บเพจเพื่อการศึกษาบทวน ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง
2. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง
3. อาจารย์ดุริยางค์ เจริญศิลป์ อาจารย์ประจำ สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ  
วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี

### ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจ

ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจที่ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตสื่อการสอนวิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล เสนอแนะมาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้ได้บทเรียนผ่าน เครือข่ายที่ถูกต้องตามแนวความคิด หลักการและทฤษฎี

ขั้นตอนที่ 8 ทดลองเว็บเพจเพื่อการศึกษาที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดลองเพื่อหา ประสิทธิภาพของเว็บเพจเพื่อการศึกษา ตามขั้นตอนดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ผู้วิจัยนำบทเรียนเว็บเพจเพื่อการศึกษาบททวน วิชา ระบบ ฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้อัตราส่วนที่เท่ากัน เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

สิ่งที่ควรแก้ไข ขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่กว่าเดิม และสีของตัวอักษรสดใสขึ้น

2. การหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 ผู้วิจัยนำบทเรียนเว็บเพจเพื่อการศึกษาบททวน วิชา ระบบ ฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ที่ได้รับการปรับปรุงจากการหาประสิทธิภาพ ครั้งที่ 1 แล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้อัตราส่วนที่เท่ากัน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องทั้งหมดแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ได้แก่ ความถูกต้องของ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสอดคล้อง ของเนื้อหาและภาพ เวลาในการศึกษาบทเรียนเว็บเพจและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

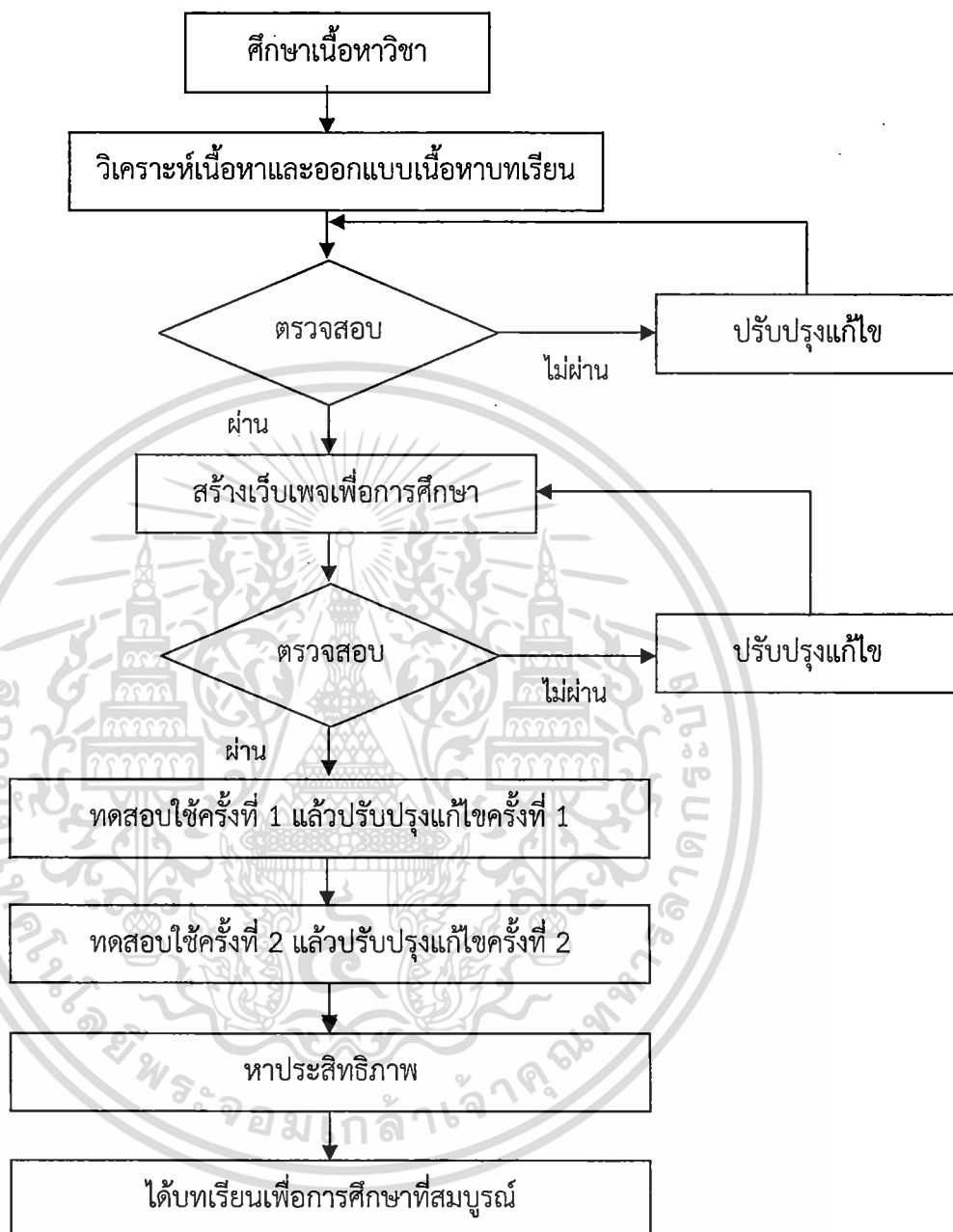
สิ่งที่ควรแก้ไข เนื้อหามากเกินไป และแบ่งสัดส่วนเนื้อหาให้ครอบคลุมขึ้น

3. การหาประสิทธิภาพภาคสนาม ผู้วิจัยนำบทเรียนเว็บเพจเพื่อการศึกษาบททวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่ได้รับการปรับปรุงจากการหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 แล้วไปทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่างนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ บทเรียน เว็บเพจเพื่อการศึกษา เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ตามเกณฑ์ 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถนำมาแสดงเป็นแผนภูมิขั้นตอนการสร้างบทเรียนเพื่อการศึกษาดังภาพประกอบ



รูปที่ 3.1 รูปแสดงผังงานของขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

### 3.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูลเรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล จากหนังสือการวัดผลและประเมินผล ของพร้อมพรรณ อุดมสิน (2538:13-27)

3.2.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล จำนวน 70 ข้อ โดยเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก แล้วนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา วิชา ระบบฐานข้อมูล ได้ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา สำนวน และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Object Congruency) โดยใช้สูตร (พรหมณี สীগิจวัฒน์. 2552 : 106)

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

เมื่อ IOC = ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งมีเกณฑ์การใช้คะแนนความคิดเห็น ดังนี้

คะแนน +1	สำหรับแบบทดสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด
คะแนน 0	สำหรับแบบทดสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด
คะแนน -1	สำหรับแบบทดสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 70 ข้อ ได้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.5 ขึ้นไป จำนวน 60 ข้อ โดยค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 0.67–1.00

3.2.1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว และหาดัชนีความสอดคล้องแล้ว นำไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล มาแล้วเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.2.1.5 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักศึกษาทำ โดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ตอบถูกและให้ 0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก

3.2.1.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

สูตรการหาค่าความยากง่าย ของข้อสอบรายข้อ (Difficulty) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรหมณี สীগิจวัฒน์. 2552 : 113)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$P = \frac{R_H + R_L}{n_H + n_L}$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากง่าย
	$R_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$n_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง
	$n_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำ

สูตรการหาค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบรายข้อ (Discrimination) โดยใช้สูตร ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2552 : 113)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n_H}$$

เมื่อ	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$n_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง ซึ่งเท่ากับผู้ตอบในกลุ่มต่ำ

3.2.1.7 คัดเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ไร่จำนวน 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.1.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียนรู้ วิชา ระบบฐานข้อมูล มาแล้วไว้ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20)

สูตรการหาความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้สูตร ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2552 : 109)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ \frac{1 - \sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	ค่าความเชื่อถือได้
	K	คือ	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum$	คือ	ผลรวม
	P	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

นำแบบทดสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.4 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.40 จำนวน 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งเป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนสร้าง ดังต่อไปนี้

#### 3.2.2.1 กำหนดจุดประสงค์ และหัวข้อของแบบประเมินคุณภาพ

สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีเกณฑ์การให้ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้

ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.50 – 5.00 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

3.50 – 4.49 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

2.50 – 3.49 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50 – 2.49 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้

1.00 – 1.49 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.2.2 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.2.3 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน ทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2.4 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

### 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาและทดลองโดยใช้รูปแบบกลุ่มที่มีการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการเรียนรู้ (One – group – Pretest – Posttest Design) รูปแบบการวิจัยชนิดนี้เขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540:60)

ตารางที่ 3. 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
RE	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RE แทน กลุ่มทดลอง ซึ่งได้มาโดยการสุ่ม

X แทน การสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียน

T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

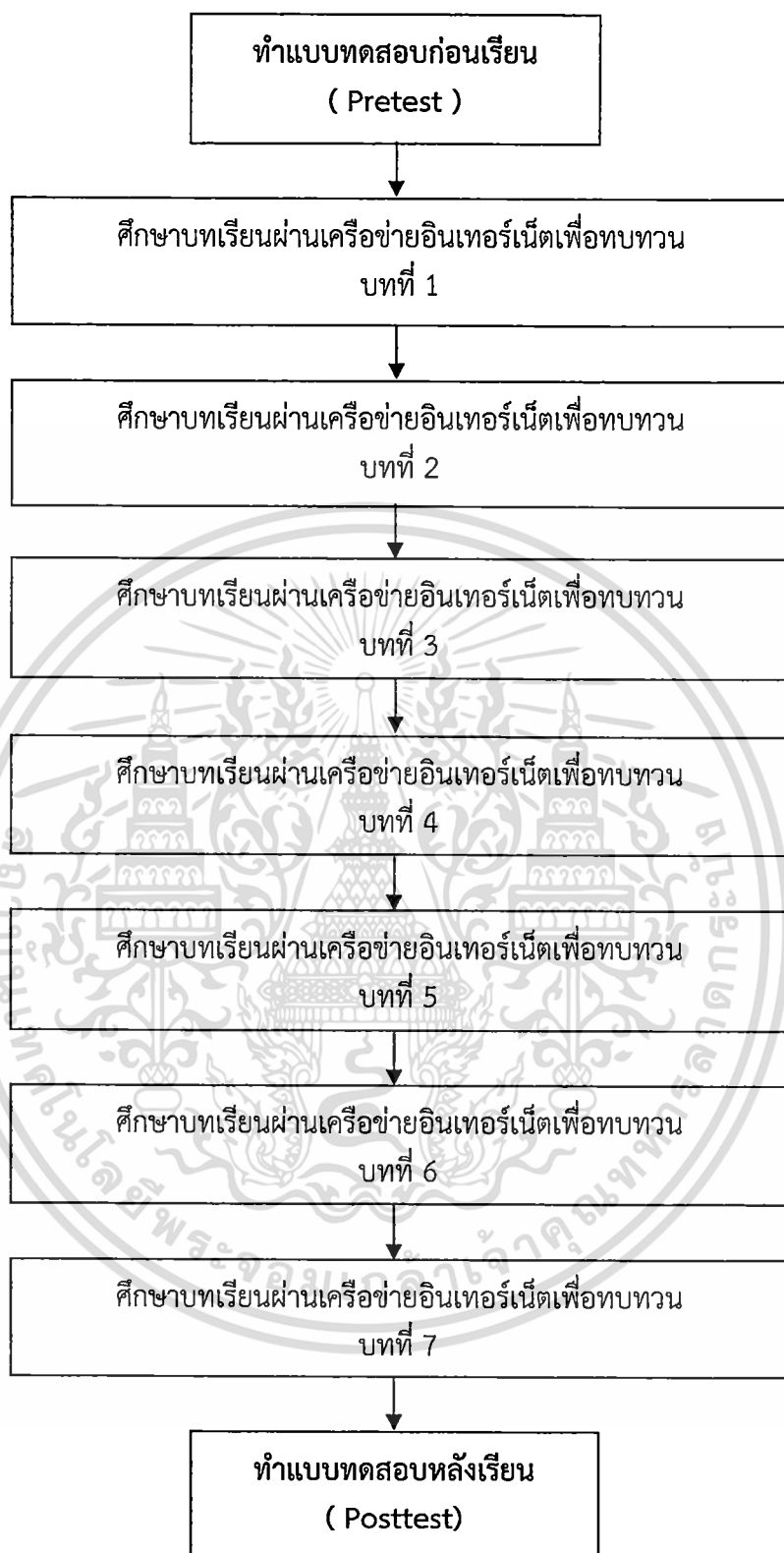
1. ขอนหนังสือจากคณะครุศาสตร์เพื่อขออนุญาตวิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ในการเข้าไปเก็บข้อมูลที่ทำกรทดลองซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการทดลองในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ไปทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงแผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

4. ดำเนินการทดลองโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงแผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษา ดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนดำเนินการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเริ่มต้นจากการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในห้องเรียนที่ จัดเตรียมไว้ หลังจากการทำแบบทดสอบเสร็จผู้วิจัยก็ทำการชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ครบทุก เรื่อง หลังจากนั้นก็ให้เวลา กลุ่มตัวอย่าง ที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ด้วยตนเอง ตามเวลาที่ กำหนด

5. เมื่อได้ทำการศึกษาบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบ ฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ครบทุก เรื่อง ตามเวลาที่กำหนด แล้วจึงทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล อีกครั้งและบันทึกผล การทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

6. เมื่อตรวจคะแนนแบบทดสอบแล้ว จึงนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อ ตรวจสอบสมมติฐาน

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1. หาคคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ทางด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สถิติดังนี้

1. สูตรหาค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542: 164) คือ

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	คือ	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	$\sum$	คือ	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	$X$	คือ	คะแนนแต่ละจำนวน
	$N$	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สูตรหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179) คือ

$$\text{สูตร} \quad S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$X$	คือ	ค่าคะแนนแต่ละคน
	$\bar{X}$	คือ	ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด
	$n$	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. 4.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80:80 โดยใช้สูตร E1:E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 494)

E<sub>1</sub> หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E<sub>2</sub> หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

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

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

เมื่อ	E <sub>1</sub>	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E <sub>2</sub>	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ใช้สูตร t-test แบบ Dependent Sample (พรรรณี สีกิจวัฒน์. 2541: 138) ดังนี้

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	D	คือ	เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	คือ	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$(\sum D)^2$	คือ	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง
	n	คือ	จำนวนผู้ทำข้อสอบ
กำหนดให้	df = n - 1	และ	$\alpha = .05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการพัฒนาหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหลักการทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้บรรจุบทเรียนไว้ที่ [www.aualoha.com](http://www.aualoha.com) โดยหน้าหลักประกอบไปด้วย เมนูเข้าสู่บทเรียน เมนูติดต่อผู้ดูแลเว็บเมนูเข้าสู่เว็บบอร์ด และเมนูเข้าอ่านคู่มือของบทเรียนออนไลน์ และเมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้ว ก็จะมีเมนูย่อยให้เลือกศึกษาไปตามลำดับขั้นตอนที่จัดไว้ โดยก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อน จึงจะสามารถเข้าทำแบบทดสอบได้ ผู้เรียนจะทราบผลคะแนนได้ทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบเสร็จแล้ว จึงเข้าไปศึกษาในส่วนของบทเรียนอื่น ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา เรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล เนื้อหาจะแบ่งเป็น 6 บท ในแต่ละบทจะมีแบบทดสอบระหว่างเรียนเพื่อวัดความรู้ที่ได้เรียนผ่านมา เป็นแบบ ปรนัย 4 ตัวเลือก ทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ โดยในบทที่ 1 มีจำนวน 5 ข้อ บทที่ 2 มีจำนวน 4 ข้อ บทที่ 3 มีจำนวน 5 ข้อ บทที่ 4 มีจำนวน 5 ข้อ บทที่ 5 มีจำนวน 6 ข้อ บทที่ 6 มีจำนวน 5 ข้อ ผู้เรียนจะทราบผลคะแนนได้ทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบ โดยหลังจากผู้เรียนเรียนครบแล้ว จะมีแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ผู้เรียนจะทราบผลคะแนนได้ทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบ นอกจากนั้นยังมีกระดานสนทนาให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับครูและเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอนซึ่งผลการประเมินมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
<b>1. ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา</b>			
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละหน้า	4.33	0.58	ดี
- การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
- ความครบถ้วนของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
- ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
- รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการเข้าใจ	5.00	0.00	ดีมาก
<b>2. ส่วนของความถูกต้องของเนื้อหา</b>			
- ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน	5.00	0.00	ดีมาก
- ความถูกต้องของการใช้ภาษา	4.67	0.58	ดีมาก
- คำศัพท์ที่มีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชา	4.67	0.58	ดีมาก
<b>3. การทดสอบความรู้</b>			
- คุณภาพของแบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
- คำถามครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
- การรายงานผลการสอบทันทีหลังจากสอบ	4.33	0.58	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.72</b>	<b>0.28</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา พบว่าผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 อยู่ในระดับดีมากและผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ให้ทำการแก้ไขข้อมูลที่ขาดหายเพิ่มเติม เพื่อให้เนื้อหาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
<b>1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน</b>			
- บทเรียนมีความน่าสนใจในการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
- การนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	0.58	ดี
<b>2. การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่</b>			
- การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม	4.00	1.00	ดี
- การสรุปบทเรียน	4.33	0.58	ดี
- เนื้อหาเดิมมีลักษณะเกี่ยวเนื่องกับเนื้อหาใหม่	4.33	0.58	ดี
- ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้	4.33	0.58	ดี
<b>3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพประกอบ</b>			
- ความเร็วในการแสดงผลภาพ	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของการสื่อความหมายด้วยภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
<b>4. เกณฑ์การประเมินด้านสี</b>			
- สีมีความดึงดูดความสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
- ความละเอียดของสี	4.00	0.00	ดี
- การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี	4.67	0.58	ดีมาก
<b>5. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก</b>			
- การแบ่งข้อเมนูครบตามเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
- ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู	4.67	0.58	ดีมาก
<b>6. การสร้างความกระตือรือร้นของการเรียนรู้</b>			
- การกระบวนกรกิจกรรมที่เน้นการศึกษา	4.67	0.58	ดีมาก
- ค้นคว้าด้วยตนเอง	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมของระดับผู้เรียนกับกิจกรรม	4.00	0.00	ดี
- การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน			
<b>7. เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง</b>			
- ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	4.67	0.58	ดีมาก
- มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์กัน	4.00	0.00	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.47</b>	<b>0.26</b>	<b>ดี</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับดี และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงส่วนของการใช้ภาษาพูดให้เป็นทางการในการอธิบายในส่วนวิดีโอการสอนของสื่อ

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการนำผลคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลจากคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันโดยใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ 80:80 ซึ่งมีผลดังนี้

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

รายการ	จำนวน นักศึกษา	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน	20	30	24.4	81.33 ( $E_1$ )	80
คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน	20	30	25.3	84.33 ( $E_2$ )	80

จากตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่า ค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) เท่ากับ 81.33 และหาค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 84.33 ซึ่งผลการทดลองที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์การหาประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ที่ 80:80

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 รายการแสดง ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนน จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	$t$
ก่อนเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน	20	21.15	2.36	145	1161	-12.89*
หลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน	20	28.4	1.04			

ระดับนัยสำคัญที่ .05 ( $\alpha=.05$ ,  $df = 19$ ,  $t = 1.725$ )

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเท่ากับ 21.15 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเท่ากับ 28.4 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test แบบ dependent samples ได้เท่ากับ 12.89 จากการทดสอบนี้พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ใช้ในการทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยมีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

#### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด  $E_1/E_2=80/80$
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล จำนวน 70 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนก เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา วิชา ระบบฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้สุ่มจากประชากรโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling ) ด้วยวิธีการจับฉลาก 40 คน จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย แยกออกเป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพ 20 คน และกลุ่มเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 คน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้วิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการเรียนการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล

### 5.1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. จัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ตามขั้นตอนการสร้างบทเรียนที่ได้อธิบายรายละเอียดไว้ในบทที่ 3

2. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองสื่อ และหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3. ประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน ด้านละ 3 ท่าน รวม 6 ท่าน และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่สร้างขึ้นก่อน การศึกษาบทเรียนผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนศึกษาบทเรียน ระหว่างการเรียนนักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนตามลำดับ เมื่อเสร็จการศึกษาบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยนำผลการเรียนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

5. หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ซึ่งได้จากแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ Dependent samples ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) โดยการวิเคราะห์จากคะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้เกณฑ์ 80:80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ผลคะแนนของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent samples

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย สามารถสรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน มีผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.71 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อการสอนเท่ากับ 4.47 อยู่ในเกณฑ์ ดี
2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 81.33 และประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 84.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80
3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 อภิปรายผล

### 5.2.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ด้านเนื้อหาการประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ 4.71 จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านสื่อ เทคนิคการผลิตสื่อการประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ 4.47 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาโดยทำการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนจากการศึกษาเนื้อหาทุกหน่วยการเรียนรู้ทำให้เนื้อหาและภาษามีความถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้เรียน การลำดับเนื้อหาเหมาะสม โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณิดา ผาคำ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.50 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

### 5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล จากการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ  $E_1/E_2 = 81.33/84.33$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนั้นเนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้ออกแบบเพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนของนักเรียน และบทเรียนได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำข้อบกพร่องที่ได้รับจากการประเมินมาทำการแก้ไขปรับปรุง และนำมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียนอีกครั้ง ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณิดา ผาคำ (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความน่าจะเป็น ผลการวิจัย พบว่าการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น มีประสิทธิภาพ 82.67:81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

### 5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นมีความน่าสนใจ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามต้องการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เยาวลักษณ์ เวชศิริ (2548 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง หลักการแก้ปัญหา และการใช้โปรแกรมพื้นฐาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ดังนั้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาวิชานี้ หรือในรายวิชาที่มีเนื้อหาสอดคล้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นักเรียนควรศึกษาวิธีการใช้บทเรียนให้เข้าใจและปฏิบัติตาม เพื่อผู้เรียนจะได้ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงสุด
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นักเรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่วนครูผู้สอนต้องเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และอธิบายเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียนนั้น
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ควรจำกัดด้านเวลาและขอบเขตความรู้ เพื่อตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล
4. ในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นอกจากความพร้อมของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และ ระบบเครือข่ายต้องมีประสิทธิภาพด้วย

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ให้ครบเนื้อหารายวิชาเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ตลอดจนรายวิชาอื่นๆ ในทุกระดับการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเกิดความสะดวกในการเรียนและสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้น
2. ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตลอดจนเทคนิควิธีการในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของระดับนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการนำมาสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง.2536. เทคโนโลยีการศึกษาพร้อมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. 2535. รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษานักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 4.
- กฤษณะ สติธย์. 2543. สร้างเว็บไซต์แบบมีอาชีพด้วย Dreamweaver 3. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส.
- กนิษฐา ศรีชูศิลป์. 2546. ผลการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสื่อโฆษณาของนักศึกษา ระดับชั้น ปวส. 2 ที่มีระบบการเรียนการสอนต่างกัน. ปริญญาานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จันทร์เกษม ใจอารีย์. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เจนวิทย์ เหลืองอร่าม. 2541. Internet และการใช้ World Wide Web. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. นวัตกรรมจัดการเรียนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ. สานปฏิรูป. 2(1) : 28-30.
- ชัชฎาภรณ์ ต้นตะราชวงศา. 2545 “บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาการจัดการฐานข้อมูล” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชาญวิทย์ สันดอน. 2548. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ดารา ศาสตร์และอวกาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2538. เอกสารชุดการสอน สื่อการสอนระดับประถมศึกษา เล่มที่ 1, 2. พิมพ์ครั้งที่ 14. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิต การพิมพ์.
- ณัฐกร สงคราม. 2543. “อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่าน เว็บที่ต่อผลสมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง . 2544. Designing e-Learning: หลักการออกแบบและการสร้างเว็บ เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ถนอมพร ต้นพิพัฒน์. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 25(1), กรกฎาคม-กันยายน 2539 : 1-11.
- ธวัชชัย จิตต์สนธิ. 2545 “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ไมโครโปรเซสเซอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. กรมอาชีวศึกษา.”ราคา
- เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นงนุช เพ็ชรรัตน์. 2543. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความปลอดภัยของโปรแกรม.” วิทยานิพนธ์ปริญญาอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นงนุช วรธนวาทะ. 2535. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน. วารสารรามคำแหง, 15(3), 62.
- นริศรา ลอยฟ้า. 2552. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ เรื่องการสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียน. ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15(78) : 24-28.
- นिरชา ธนเมธี. 2541. การวิเคราะห์การออกแบบเว็บเพจในเว็ลด์ไวด์เว็บที่แบ่งตามประเภทขององค์กร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ . 2544. “E-Learning: เพื่อการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ,” ไอทีปริทัศน์ . 9(5) : 1-10
- ปิตรี ศรีกาญจน์. 2551. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พินจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2541. สร้างเว็บเพจด้วยตัวคุณเอง. กรุงเทพฯ : ชัคเซสมิเดีย.
- พรชัย จันทรศุกแสง. 2546. ฝ่าโลกอินเทอร์เน็ตฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : เออาร์อินฟอร์เมชั่น.
- พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2552. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พรพิไล เลิศวิชา .2544. สมองเรียนรู้อย่างไร .กรุงเทพฯ : ศาสาแดง.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2543. การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- มนตรี ดวงจิโน. 2544. การสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนทางอินเทอร์เน็ต. วารสารวิทยบริการ. 12(2) : 35-45.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใหม่ เจริญธรรม. 2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีของแลน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เยาวลักษณ์ เวชศิริ. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการใช้โปรแกรมพื้นฐาน.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. การเรียนการสอนผ่านเว็บ. วารสารครุศาสตร์, 27(3) : 29-35.
- วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539. เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วรรณิตา ผาคำ. 2549. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิศรุต ไวโสภา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุชาติ คู่แก้ว. 2546. การเขียนเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Dreamweaver 8. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สุเมธ แซ่เอี้ยว. 2547. “บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์.” สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สาวิตรี อารีย์. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพันธุกรรม.” สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุวรรณา เบ็งทอง. 2547. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อลิษา ตีบบคำ. 2552. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจอย่างง่าย.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Doherty, A. 1998 . “The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology?”. Educational Technology, 38 (5) (Sept-Oct 1998), 61-63
- Khan, Badrul H. 1997. Web-based Instruction. Englewood Cliffs, New Jersey : Education Teachnology Publication,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Parson, R. 1997. An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web.  
(On-line) Available <http://www.osie.on.ca/~rparson/outld.html>
- Robert M. Gagné 2002. The Condition of Learning. [online]. Available:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_M.\\_Gagn%C3%A9](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_M._Gagn%C3%A9)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากผู้ทรงคุณวุฒิ

1. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากผู้ทรงคุณวุฒิ  
ด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจากผู้ทรงคุณวุฒิ  
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินประสิทธิภาพพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)  
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล  
เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล**

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**คำชี้แจง**

- แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน
- ตอนที่ 1      แบบประเมินคุณภาพพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
- ตอนที่ 2      ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเนื้อหา  
แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

**การประเมิน**

- ตอนที่ 1      กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะ
- แสดงความหมายดังนี้
- |              |         |          |
|--------------|---------|----------|
| ระดับคะแนน 5 | หมายถึง | ดีมาก    |
| ระดับคะแนน 4 | หมายถึง | ดี       |
| ระดับคะแนน 3 | หมายถึง | ปานกลาง  |
| ระดับคะแนน 2 | หมายถึง | พอใช้    |
| ระดับคะแนน 1 | หมายถึง | ปรับปรุง |

- ตอนที่ 2      โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล**  
**เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล**

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อการประเมิน	ระดับมาตรฐานของบทเรียน ด้านเนื้อหา				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	พอใช้ (2)	ควร ปรับปรุง (1)
<b>1. ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา</b> - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ความเหมาะสมในการจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละหน้า - การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน - ความครบถ้วนของเนื้อหา - ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน - รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาช่วยให้เข้าใจ					
<b>2. ส่วนของความถูกต้องของเนื้อหา</b> - ความถูกต้องของเนื้อหา - เนื้อหา มีความสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน - ความถูกต้องของการใช้ภาษา - คำศัพท์ที่มีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชา					
<b>3. การทดสอบความรู้</b> - คุณภาพของแบบทดสอบ - คำถามครอบคลุมเนื้อหา - การรายงานผลการสอบทันทีหลังจากสอบ					
<b>รวม</b>					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....

**ผู้ประเมิน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินประสิทธิภาพ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

### บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### คำชี้แจง

- แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน
- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
- ตอนที่ 2 ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

#### การประเมิน

- ตอนที่ 1 กรงูนาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะ

แสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ปรับปรุง

- ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินประสิทธิภาพ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิต  
สื่อ)  
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล  
เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล**

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อการประเมิน	ระดับมาตรฐานของบทเรียน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	พอใช้ (2)	ควร ปรับปรุง (1)
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน - บทเรียนมีความน่าสนใจในการเรียน - การนำเข้าสู่บทเรียน					
2. การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่ - การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม - การสรุปบทเรียน - เนื้อหาเดิมมีลักษณะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ - ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้					
3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพประกอบ - ความเร็วในการแสดงผลภาพ - ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบน หน้าจอ - ความเหมาะสมของการสื่อความหมายด้วยภาพ					
4. เกณฑ์การประเมินด้านสี - สีมีความดึงดูดความสนใจ - ความละเอียดของสี - การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี					
5. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก - การแบ่งข้อเมนูครบตามเนื้อหา - ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน - ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู					
6. การสร้างความกระตือรือร้นของการเรียนรู้ - การกระบวนกรกิจกรรมที่เน้นการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง - ความเหมาะสมของระดับผู้เรียนกับกิจกรรม - การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน					
7. เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง - ความถูกต้องของการเชื่อมโยง - มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์กัน					
<b>รวม</b>					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อทบทวน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คำชี้แจง :** แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อี-อาร์โมเดล แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้ผู้เรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลมีทั้งหมดกี่ระดับ ?
  - ก. 3 ระดับ
  - ข. 4 ระดับ
  - ค. 5 ระดับ
  - ง. 6 ระดับ
2. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการวิเคราะห์ความต้องการของฐานข้อมูลที่ต้องการออกแบบ ?
  - ก. Logical Design
  - ข. Physical Design
  - ค. Database Requirements
  - ง. Conceptual Model
3. E-R Model จะเขียนออกมาอยู่ในลักษณะใด ?
  - ก. รูปภาพ สัญลักษณ์
  - ข. บล็อก
  - ค. กราฟตัวเลข
  - ง. กราฟเส้นตรง
4. โครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลจะประกอบด้วยกันกี่ส่วน ?
  - ก. 2
  - ข. 4
  - ค. 6
  - ง. 8
5. เอนทิตี คืออะไร ?
  - ก. เป็นสิ่งที่สมมุติฐานขึ้นมา ไม่สามารถระบุได้
  - ข. เป็นนามนับไม่ได้
  - ค. เอาไว้ระบุเฉพาะบุคคล
  - ง. เป็นสิ่งที่คงอยู่สามารถระบุได้ในความจริง
6. Entity แบ่งออกได้เป็นกี่ชนิด ?
  - ก. 2
  - ข. 4
  - ค. 6
  - ง. 8
7. ข้อใด คือ Entity อ่อนแอ ?
  - ก. Weak Entity
  - ข. Regular Entity
  - ค. ถูกทั้ง ก. และ ข.
  - ง. Property Entity

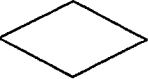

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Property กับ Attribute มีคุณสมบัติที่ต่างกันหรือไม่ ?
- ต่างกัน
  - เหมือนกัน
  - เหมือนกันแค่คุณสมบัติ
  - ต่างกันแค่บางคุณสมบัติ
9. ข้อใดคือลักษณะของ Composite Property ?
- พรอพเพอร์ตี้ที่ค่าข้อมูลของพรอพเพอร์ตี้นั้นมีอยู่เพียง ค่าเดียว
  - พรอพเพอร์ตี้ที่ค่าข้อมูลของพรอพเพอร์ตี้นั้นมีอยู่ได้หลายค่า
  - พรอพเพอร์ตี้ที่ค่าภายในพรอพเพอร์ตี้ นั้น สามารถแบ่งแยกออกมาได้อีก
  - พรอพเพอร์ตี้ที่ใช้แยกความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละทุเฟิล
10. Property อะไรที่ไม่สามารถแบ่งย่อยออกมาได้อีก ?
- Single – Valued Property
  - Composite Property
  - Key Property
  - Simple Property
11. Property ที่ใช้แยกความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละทุเฟิล คือ พรอพเพอร์ตี้ใด ?
- Key Property
  - Composite Property
  - Multi – Valued Property
  - Derived Property
12. Property ใดที่มีค่าของข้อมูล พรอพเพอร์ตี้นั้นมีอยู่เพียงค่าเดียว ?
- Multi – Valued Property
  - Key Property
  - Single – Valued Property
  - Derived Property
13. Property ที่ได้จากการนำค่าของพรอพเพอร์ตี้อื่นมาคำนวณ คือ พรอพเพอร์ตี้ใด ?
- Multi – Valued Property
  - Key Property
  - Derived Property
  - Composite Property
14. ความสัมพันธ์ของเอนทิตีแต่ละเอนทิตีสามารถมีความสัมพันธ์ได้มากกว่าหนึ่งหรือไม่ ?
- มีมากกว่าหนึ่งได้
  - มีได้แต่ความสัมพันธ์เดียว
  - จะมีมากกว่าหนึ่งได้ก็ต้องต่อเมื่อมีเอนทิตีมากกว่า 3 เอนทิตี
  - มีมากกว่าหนึ่งได้แต่ต้องมี Property ที่มากกว่าหนึ่งด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ความสัมพันธ์เอนทิตีแบบ Recursive คือ ความสัมพันธ์แบบใด ?
- ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
  - ความสัมพันธ์กับตัวเอง
  - ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีกับพรอพเพอร์ตี้
  - ความสัมพันธ์ที่ไม่มีจุดสิ้นสุด
16. ความสัมพันธ์ของเอนทิตีสามารถระบุได้กี่รูปแบบ ?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
17. ความสัมพันธ์แบบ Many To Many คือ ความสัมพันธ์เอนทิตีแบบใด ?
- กลุ่มต่อกลุ่ม
  - แบบหนึ่งต่อกลุ่ม
  - แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
  - แบบกลุ่มต่อหนึ่ง
18. Participation มีด้วยกันกี่ลักษณะ ?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
19. Partial Participation เป็นความสัมพันธ์แบบใด ?
- จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งหรือไม่ก็ได้
  - จะต้องมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งเท่านั้น
  - จะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างเอนทิตี
  - ไม่มีข้อถูก
20. นักศึกษาแต่ละคนจะต้องสังกัดอยู่ในสาขาวิชาหนึ่งเท่านั้น เป็นความสัมพันธ์แบบใด ?
- หนึ่งต่อหนึ่ง
  - หนึ่งต่อกลุ่ม
  - กลุ่มต่อกลุ่ม
  - กลุ่มต่อหนึ่ง
21. สัญลักษณ์  คือสัญลักษณ์อะไร ?
- Relationship
  - Attribute
  - Multi – Value Attribute
  - Entity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. สัญลักษณ์  คือสัญลักษณ์อะไร ?
- Relationship
  - Multi – Value Attribute
  - Weak Relationship
  - Weak Entity
23. สัญลักษณ์  คือสัญลักษณ์อะไร ?
- Entity
  - Weak Entity
  - Attribute**
  - Composite Attribute
24. Conceptual Design คือ การออกแบบในระดับใด ?
- การออกแบบในระดับแนวความคิด**
  - การออกแบบในระดับลอจิก
  - การออกแบบในระดับกายภาพ
  - การออกแบบในระดับตอนต้น
25. Physical Design คือ การออกแบบในระดับใด ?
- การออกแบบในระดับแนวความคิด
  - การออกแบบในระดับลอจิก
  - การออกแบบในระดับกายภาพ**
  - การออกแบบในระดับตอนต้น
26. การออกแบบฐานข้อมูลอ้างอิงตามซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล คือ การออกแบบชนิดใด ?
- Conceptual Design
  - Physical Design**
  - Logical Design
  - ไม่มีข้อถูก
27. จงเรียงลำดับขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลให้ถูกต้อง ?
- เลือกซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล**
  - สร้างฐานข้อมูลตามโครงสร้างที่ออกแบบ**
  - ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลด้วย E-R Diagram**
  - แปลงจาก E-R Diagram ให้เป็นโครงสร้างฐานข้อมูลตามตาม DBMS ที่เลือก**
- 1 3 2 4
  - 3 1 4 2**
  - 1 2 3 4
  - 4 2 1 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28. พรอพเพอร์ตี้ใดที่มีค่าซ้ำกันไม่ได้ ?

- ก. Multi – Valued Property
- ข. Key Property
- ค. Derived Property
- ง. Composite Property

29. ความสัมพันธ์ที่ข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งเพียงข้อมูลเดียว คือความสัมพันธ์แบบใด ?

- ก. หนึ่งต่อหนึ่ง
- ข. หนึ่งต่อกลุ่ม
- ค. กลุ่มต่อกลุ่ม
- ง. กลุ่มต่อหนึ่ง

30. ความสัมพันธ์ที่ข้อมูลของเอนทิตีทางด้านหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในเอนทิตีอื่นหลายข้อมูล คือความสัมพันธ์แบบใด

- ก. หนึ่งต่อหนึ่ง
- ข. หนึ่งต่อกลุ่ม
- ค. กลุ่มต่อกลุ่ม
- ง. กลุ่มต่อหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ภาคผนวก ค

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
2. การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล**

ตารางที่ ค.1 แสดงการสังเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{x}$	S.D	ความหมาย
<b>1. ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา</b>						
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	4	5	4.67	0.5	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละหน้า	5	4	4	4.33	8	ดี
- การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5	5	5	5	0.5	ดีมาก
- ความครบถ้วนของเนื้อหา	4	5	5	4.67	8	ดีมาก
- ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน	5	5	5	5	0	ดีมาก
- รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการเข้าใจ	5	5	5	5	0.5	ดีมาก
					8	
					0	
					0	
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1</b>				2.21	0.2	
					8	
<b>2. ส่วนของความถูกต้องของเนื้อหา</b>						
- ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	4	4	0	ดี
- เนื้อหา มีความสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน	5	5	5	5	0	ดีมาก
- ความถูกต้องของการใช้ภาษา	5	5	4	4.67	0.5	ดีมาก
- คำศัพท์มีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชา	5	4	5	4.67	8	ดีมาก
					0.5	
					8	
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2</b>				1.41	1.0	
					2	
<b>3. การทดสอบความรู้</b>						
- คุณภาพของแบบทดสอบ	5	5	5	5	0	ดีมาก
- คำถามครอบคลุมเนื้อหา	5	5	5	5	0	ดีมาก
- การรายงานผลการสอบทันทีหลังจากสอบ	4	5	4	4.33	0.5	ดี
					8	
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3</b>				1.10	0.3	
					1	
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>				4.72	0.2	ดีมาก
					8	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**  
**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล อีอาร์โมเดล**

ตารางที่ ค.2 แสดงการสังเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน						
- บทเรียนมีความจูงใจน่าสนใจในการเรียน	5 4	5 4	5 5	5 4.33	0 0.58	ดีมาก ดี
- การนำเข้าสู่บทเรียน						
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1				0.47	0.4	
2. การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่						
- การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม	5	4	3	4	1	ดี
- การสรุปบทเรียน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
- เนื้อหาเดิมมีลักษณะเกี่ยวเนื่องกับเนื้อหาใหม่	4	5	4	4.33	0.58	ดี
- ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้	4	4	5	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2				0.85	2.37	
3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพประกอบ						
- ความเร็วในการแสดงผลภาพ	4	4	5	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนหน้าจอ	5 4	5 5	5 5	5 4.67	0 0.58	ดีมาก ดีมาก
- ความเหมาะสมของการสื่อความหมายด้วยภาพ						
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3				0.70	0	
4. เกณฑ์การประเมินด้านสี						
- สีมีความดึงดูดความสนใจ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ความละเอียดของสี	4	4	4	4	0	ดี
- การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4				0.67	0.33	
5. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก						
- การแบ่งข้อเมนูครบตามเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5				0.68	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตาราง ค.2 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
6. การสร้างความกระตือรือร้นของการเรียนรู้						
- การกระบวนกรกิจกรรมที่เน้น การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมของระดับผู้เรียนกับ กิจกรรม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองใน บทเรียน	4	4	4	4	0	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6				0.67	0.33	
7. เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง						
- ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์กัน	4	4	4	4	0	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7				0.43	0.4	
ค่าเฉลี่ยรวม				4.47	0.26	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 ตารางที่ ค.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 (IOC) จำนวน 70 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
9	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
13	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
20	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
21	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
33	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
36	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
39	-1	+1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
44	-1	+1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
48	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
51	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
52	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
53	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
54	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
55	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
56	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
57	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
58	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
59	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
60	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
61	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
62	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
63	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
64	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
65	-1	+1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
66	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
67	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
68	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
69	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
70	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลอาร์  
โมเดล

ข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การนำไปใช้
1	1	0.7	0.06	ใช้ไม่ได้
2	0.67	0.6	0.13	ใช้ไม่ได้
3	1	0.66	0.13	ใช้ไม่ได้
4	0.33	0.83	-0.2	ใช้ไม่ได้
5	1	0.7	0.06	ใช้ไม่ได้
6	1	0.6	0	ใช้ไม่ได้
7	1	0.63	0.2	ใช้ได้
8	0.33	0.56	0	ใช้ไม่ได้
9	0.67	0.66	0.2	ใช้ได้
10	1	0.73	0.26	ใช้ได้
11	1	0.5	0.06	ใช้ไม่ได้
12	0.67	0.66	0	ใช้ไม่ได้
13	0.67	0.63	0.33	ใช้ได้
14	1	0.7	0.06	ใช้ไม่ได้
15	1	0.46	0	ใช้ไม่ได้
16	1	0.6	0.2	ใช้ได้
17	1	0.53	0.13	ใช้ไม่ได้
18	1	0.73	0.26	ใช้ไม่ได้
19	0.67	0.63	0.2	ใช้ได้
20	0.33	0.63	-0.06	ใช้ไม่ได้
21	0.67	0.76	0.2	ใช้ได้
22	1	0.8	0.26	ใช้ได้
23	1	0.76	0.2	ใช้ได้
24	1	0.7	0.2	ใช้ได้
25	1	0.7	0.06	ใช้ไม่ได้
26	1	0.66	0.13	ใช้ไม่ได้
27	1	0.73	0.26	ใช้ได้
28	0.33	0.6	0.13	ใช้ไม่ได้
29	1	0.73	0.4	ใช้ได้
30	1	0.66	0.13	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การนำไปใช้
31	1	0.63	0.2	ใช้ได้
32	1	0.63	0.2	ใช้ได้
33	0.67	0.6	0.26	ใช้ได้
34	1	0.4	0.13	ใช้ไม่ได้
35	1	0.56	-0.06	ใช้ไม่ได้
36	0.67	0.63	0.06	ใช้ไม่ได้
37	1	0.7	0.26	ใช้ได้
38	1	0.56	0.2	ใช้ได้
39	0.33	0.66	-0.13	ใช้ไม่ได้
40	1	0.56	0.2	ใช้ได้
41	1	0.73	0.26	ใช้ได้
42	1	0.73	0.26	ใช้ได้
43	1	0.63	0.2	ใช้ได้
44	0.33	0.73	0	ใช้ไม่ได้
45	1	0.63	0.33	ใช้ได้
46	1	0.63	0.2	ใช้ได้
47	1	0.5	0.2	ใช้ได้
48	1	0.63	0.26	ใช้ได้
49	1	0.66	0.13	ใช้ไม่ได้
50	1	0.56	0.2	ใช้ได้
51	0.67	0.56	0.2	ใช้ได้
52	1	0.53	0.13	ใช้ไม่ได้
53	1	0.53	0.26	ใช้ได้
54	1	0.6	0.26	ใช้ได้
55	1	0.66	0.4	ใช้ได้
56	1	0.76	0.06	ใช้ไม่ได้
57	1	0.66	0.13	ใช้ไม่ได้
58	1	0.63	0.33	ใช้ได้
59	0.33	0.8	-0.13	ใช้ไม่ได้
60	1	0.7	0.33	ใช้ได้
61	1	0.7	0.13	ใช้ไม่ได้
62	0.33	0.76	-0.06	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การนำไปใช้
63	1	0.7	0.06	ใช้ไม่ได้
64	0.67	0.63	-0.06	ใช้ไม่ได้
65	0.33	0.6	0.26	ใช้ไม่ได้
66	0.33	0.53	0.13	ใช้ไม่ได้
67	1	0.63	0.06	ใช้ได้
68	1	0.63	0.2	ใช้ได้
69	1	0.56	0.2	ใช้ได้
70	1	0.7	0.2	ใช้ได้



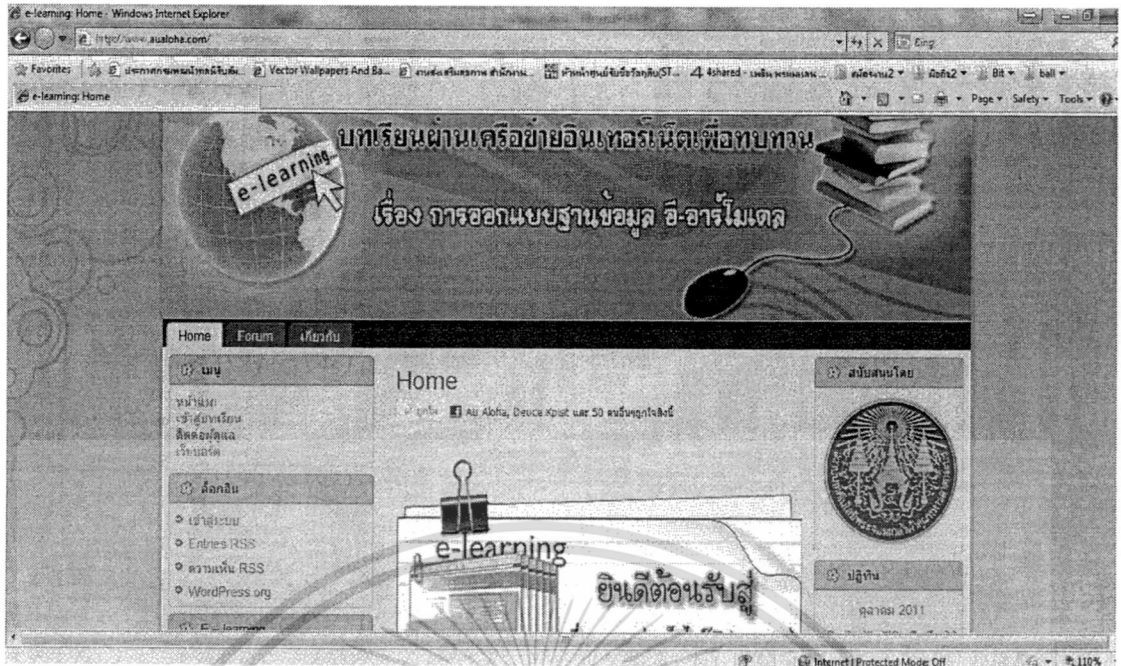
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sun with rays, flanked by two traditional Thai stupas. Below the sun is a tiered umbrella (parasol) supported by two mythical creatures. The entire design is surrounded by a decorative border with Thai script. The text 'ภาคผนวก ง' is centered over the seal.

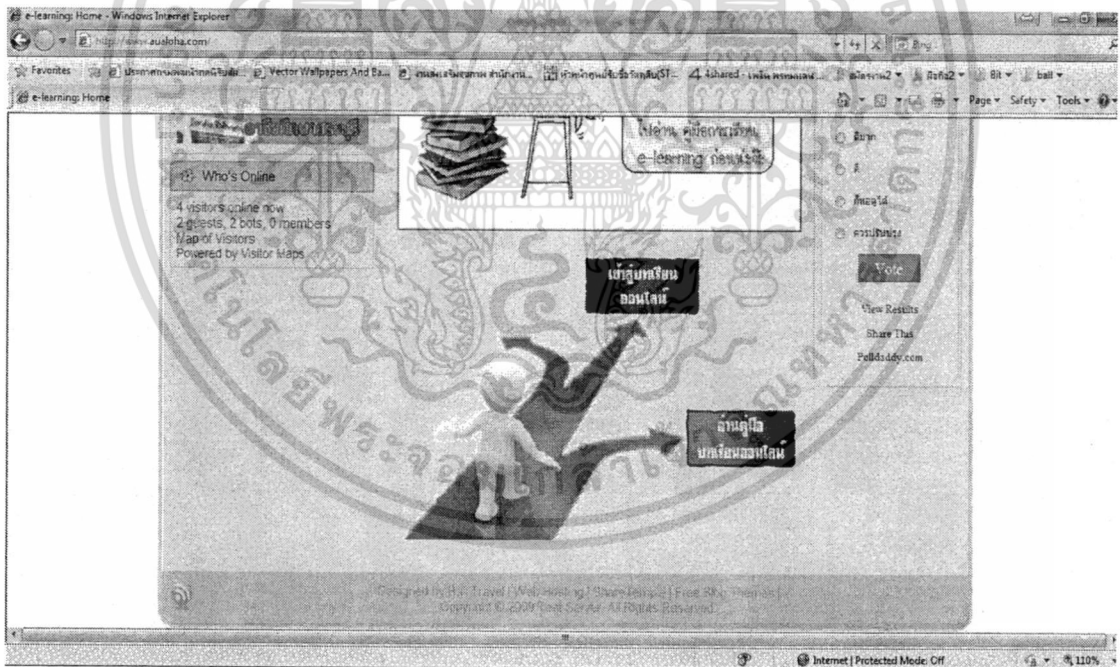
## ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล  
อีอาร์โมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

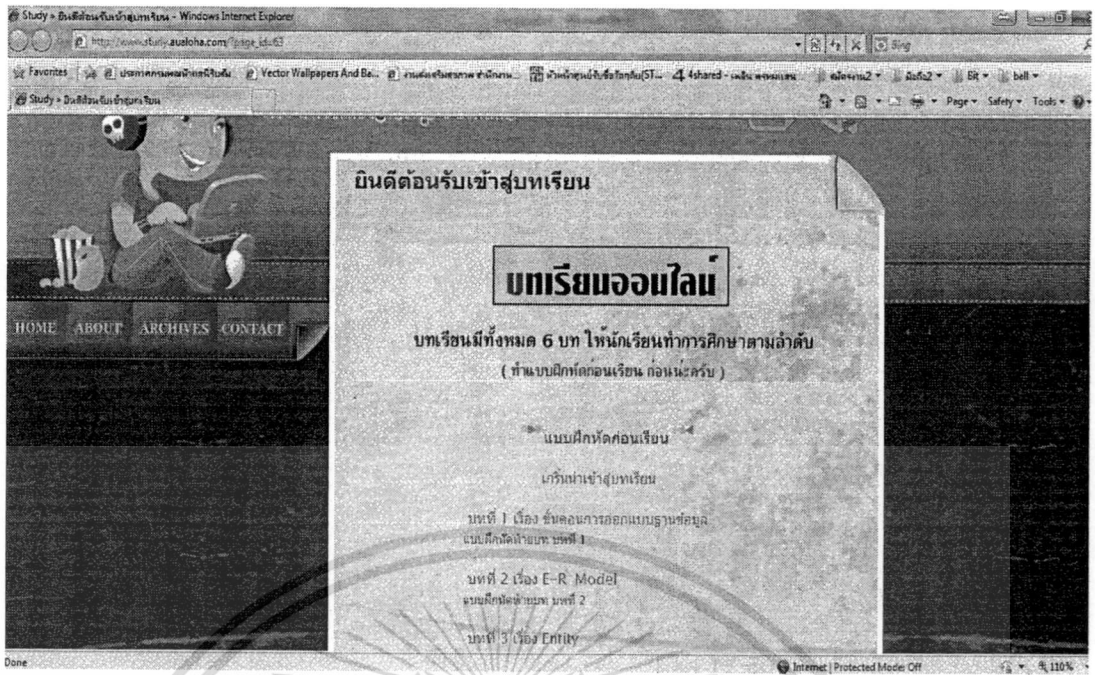


รูปที่ ง.1 หน้าแรก

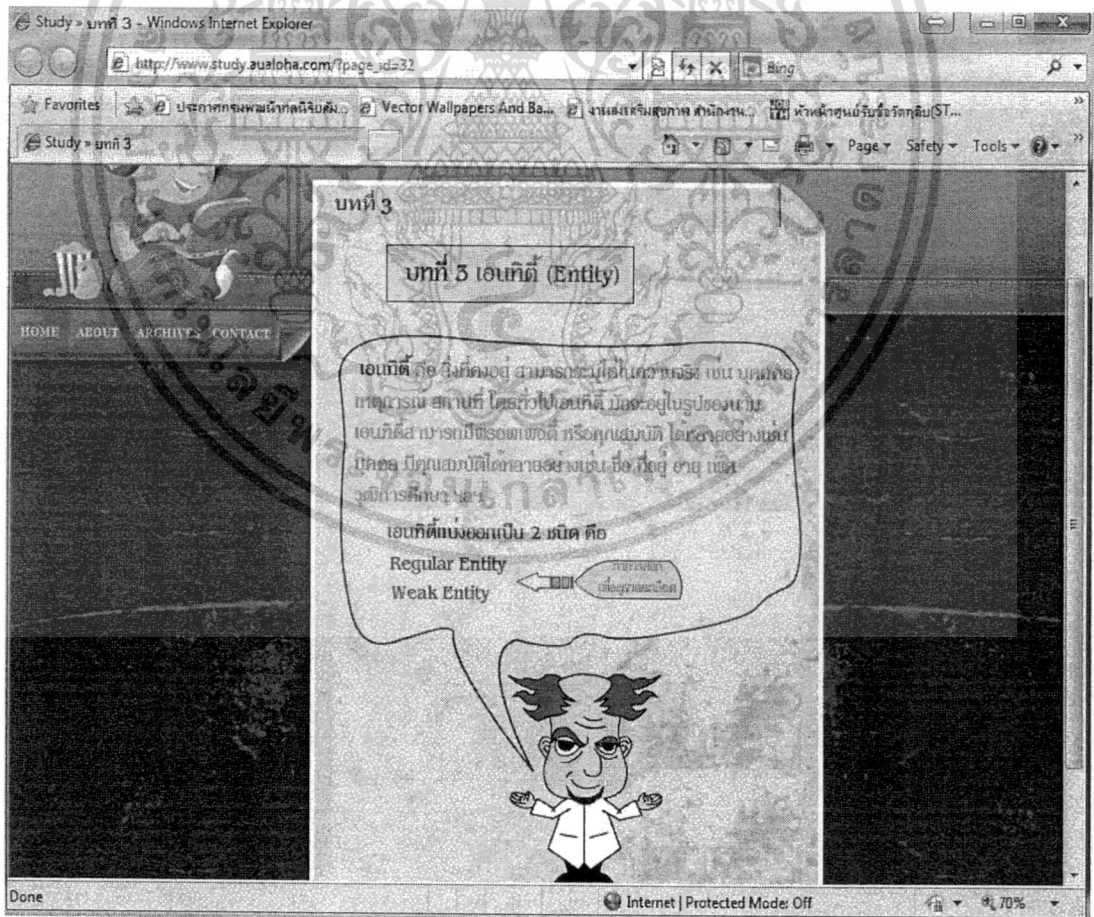


รูปที่ ง.2 เมนูเข้าสู่บทเรียน และ เมนูเข้าอ่านคู่มือบทเรียนออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

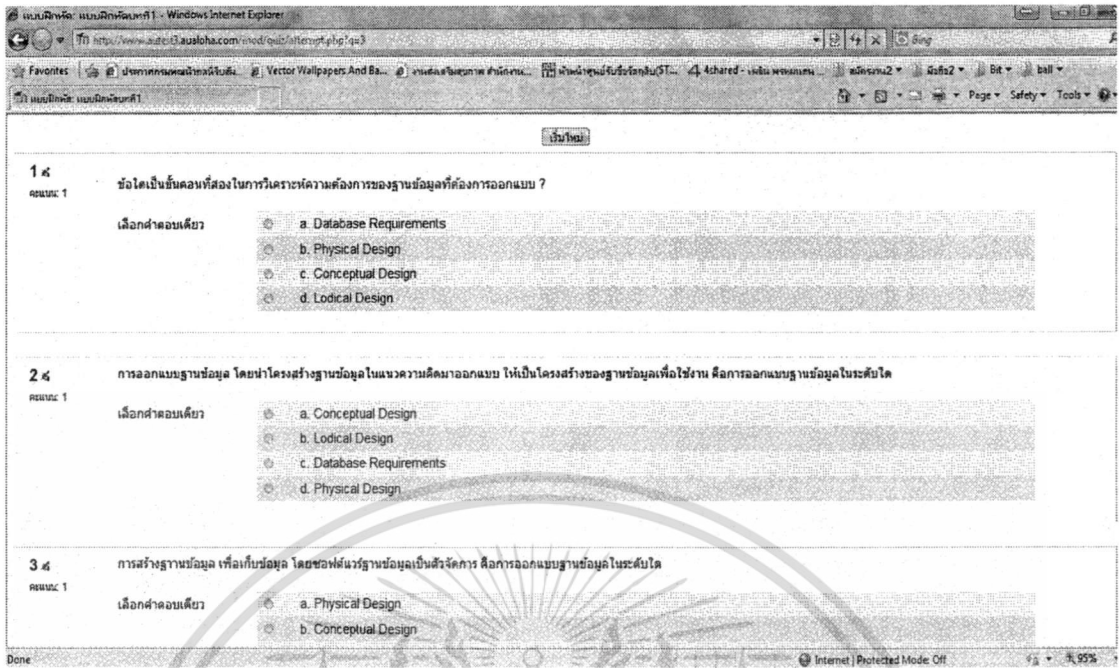


รูปที่ ง.3 หน้าเมนูบทเรียนออนไลน์



รูปที่ ง.4 ตัวอย่างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง.5 ภาพตัวอย่างแบบทดสอบ



รูปที่ ง.6 ภาพตัวอย่างเว็บอร์ดสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายณัฐวุฒิ เพ็ชรประสม
วัน เดือน ปีเกิด	31 ธันวาคม 2529
ที่อยู่	6/2 หมู่ 7 ตำบลกระโสม อำเภอดงตาล จังหวัดมุกดาหาร 82130
สถานที่ทำงาน	บริษัท ทรูมูฟ จำกัด เขตพระราม 9 กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพังงา พ.ศ. 2552 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาบริหาร สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้