

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อกรทบทวน
เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาในระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW ON
DATABASE ANALYSIS AND DESIGN
FOR HIGH CERTIFICATE LEVEL STUDENTS
AT ATTAWIT COMMERCIAL COLLEGE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวិชาสาชาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๕๔

KMITL-2011-BD-M-214-210

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW ON
DATABASE ANALYSIS AND DESIGN
FOR HIGH CERTIFICATE LEVEL STUDENTS
AT ATTAWIT COMMERCIAL COLLEGE



T120442

ดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์
DITPRAPOT SUWANASART

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...120442
วัน, เดือน, ปี... ๒๕๕๕

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2554

KMITL-2011-ED-M-214-210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON DATABASE ANALYSIS AND DESIGN FOR HIGH
CERTIFICATE LEVEL STUDENTS AT ATTAWIT COMMERCIAL
COLLEGE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2011

KMITL-2011-ED-M-214-210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2011

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา

Development of Web-Based Instruction for Review on Database Analysis and Design for High Certificate Level Students at Attawit Commercial College

นักศึกษา

นายดิฐประพนธ์ สุวรรณศาสตร์

รหัสประจำตัว

52631121

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

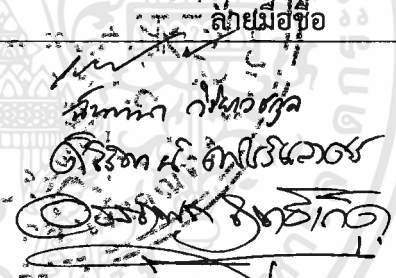
การศึกษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	
รศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
ดร.ราชันย์	บุญธิดา	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 26 ตุลาคม 2554 เวลา 13:00-น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

ปริญญา

สาขาวิชา

พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
การทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบ
ฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์

นายดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์

52631121

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

2554

รองศาสตราจารย์อรรณพ ฤทธิเกิด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และ
ออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์
การ โดยตั้งสมมุติฐานว่า บทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้น ไป มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า
80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ
วิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์ ภาค
เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ได้มาโดยใช้สุ่มห้องเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือก
ตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และ
ออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทย
พัฒน์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้คือ การเลือกเนื้อหาผู้วิจัย ได้นำหัวข้อเรื่องการวิเคราะห์และ
ออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มาสร้างเป็น
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยนำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เป็นหน่วยย่อย
และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบฝึกหัดและ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ
ทบทวน นำเนื้อหาที่วิเคราะห์และออกแบบแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียน จากนั้นนำเสนอเสนอต่อ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อ
นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้าน
เทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อทำการประเมินคุณภาพพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยนำผลประเมินดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาหาคุณภาพบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ หลังจากนั้นนำมาทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง กับกลุ่มทดลองกลุ่ม 3 คนและกลุ่ม 6 คน เมื่อแก้ไขแล้วนำมาดำเนินการ ทดลองหาประสิทธิภาพ โดยหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.50 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.89

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.19$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



Thesis Title	Development of Web-Based instruction for review on database analysis and design for high certificate level students at Attawit commercial college
Student	Mr.Ditprapot Suwanasart
Student ID.	52631121
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2011
Thesis Advisor	Associate Professor Attaporn Rithikerd
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom

ABSTRACT

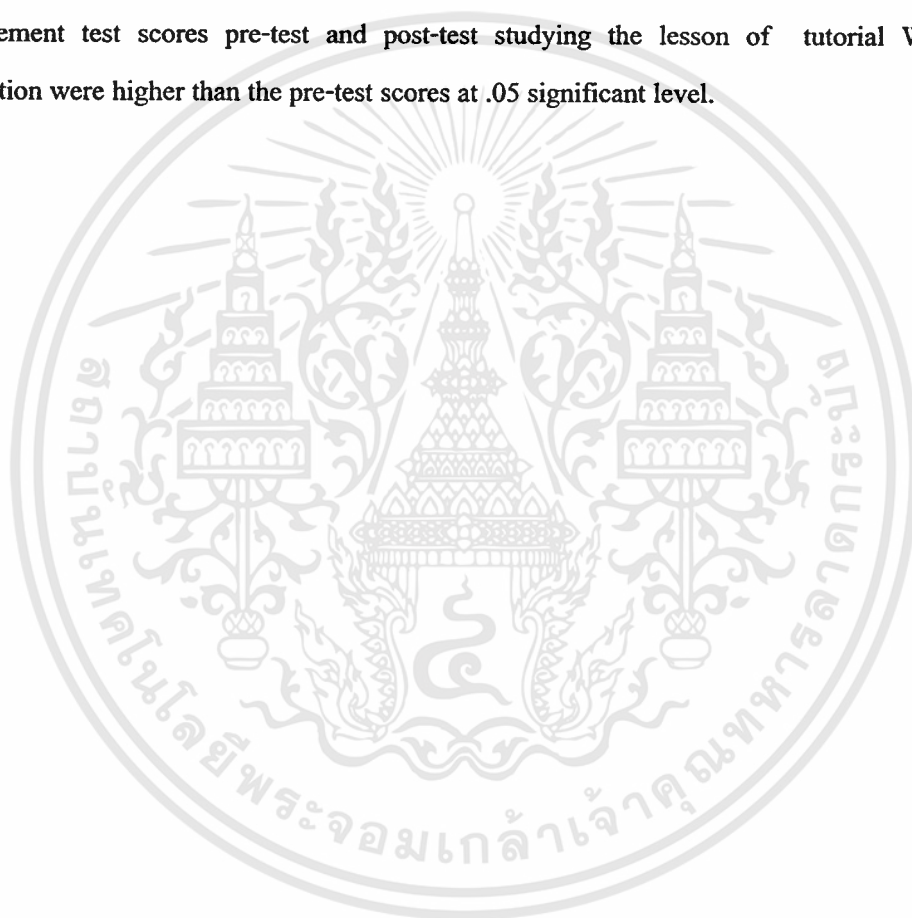
The purposes of this research were to develop, determine quality and efficiency as well as to compare the achievement of student pre-test and post-test lessons of reviewed Web-Based instruction for Review on Database Analysis and Design for High Certificate Level at Attawit Commercial College. The research hypothesis were set quality not less than good level, the efficiency criterion E_1/E_2 must be not less than 80/80 and student compared the standard achievement was higher than before study by reviewed web-based instruction. The samples of 30 students for the research were selected by Cluster Random Sampling for second semester of 2010. Instrument of this research were the Web-Based Instruction for High Certificate Level at Attawit Commercial College. The research instrument were the reviewed web-based instruction for on Database Analysis and Design for High Certificate Level at Attawit Commercial. comprised 20 items possessing the degree of difficulty ranging from 0.20-0.70 ,the degree of discrimination from 0.20-0.50 and the reliability coefficient of 0.89

The first step in development of Web-Based instruction for review on database analysis and design for high certificate level students at Attawit commercial college was to select a lesson topic. After some consideration and discussion, the lesson of internet. It was a part of database management programming subject. It was divided into sub-topics. Objectives of the lesson were defined to cover the contents of all subtopics. Lesson exercises and exams were constructed and used to measure learning achievements of the students during and after the learning period. The lesson's contents and exercises were designed and created as Web-Based instruction for review.

The lesson was then submitted to the thesis advisor and co-advisor for suggestion and correction.

After that it was submitted to content and media production specialists for and evaluation and suggestion. Their evaluation was then used to find out its quality. The improved and approved lesson was then primarily used with a trial three-person group and a six-person group. Some correction was made after the trial process. The corrected lesson was then used to find out its efficiency by analyzing the achievements of the students in the sampling group.

The results of this research revealed that. The quality of tutorial Web-Based instruction about of content aspect was excellent ($\bar{X} = 4.52$), and about the media production aspect was good ($\bar{X} = 4.19$).The efficiency of reviewed Web-Based instruction was 82.83/80.83 The post-achievement test scores pre-test and post-test studying the lesson of tutorial Web-Based instruction were higher than the pre-test scores at .05 significant level.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือ ตรวจสอบ และคำแนะนำต่างๆ ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนปรับปรุง ข้อบกพร่องต่างๆจนวิทยานิพนธ์สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาให้คำแนะนำ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้าน เนื้อหา และด้านเทคนิคผลិតสื่อ ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อนๆ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงมาไว้ในที่นี้ ที่ให้การช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในด้านต่างๆ

ดิฐประพนธ์ สุวรรณศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรวิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล.....	7
2.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต.....	8
2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(WBI).....	9
2.4 การประเมินผลบทเรียน.....	19
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	19
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	24
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	24
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	35
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน	35
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน	37
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน.....	38
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	40
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	40
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	43
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	45
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก	51
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	52
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	59
ประวัติผู้เขียน	63

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนวิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล	8
3.1 แสดงระดับเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น.....	28
3.2 ตารางเกณฑ์ การพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบ	31
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหา	36
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	37
4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน	38
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน	38



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงผังงานการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	27
3.2 แสดงผังงานการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	29



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีการใช้สื่อการเรียนการสอนทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อเป็นตัวกลางในการนำเสนอหรือถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติ จากผู้สอนหรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เรียกว่าช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่พึงไว้ และสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นไปอย่างรวดเร็วคือ Web-Based Instruction(WBI) ซึ่งก็คือ รูปแบบหนึ่งของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บเพจเป็นสื่อในการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา รูปภาพประกอบ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้เว็บเพจในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สืบค้น ตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ข้อสอบ และกิจกรรมการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต ได้จากจุดเชื่อมต่อเครือข่ายและการเชื่อมต่อระยะไกลผ่าน โมเด็ม โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูงในปัจจุบัน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของโรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิทยา บางนา กรุงเทพมหานคร ได้กำหนดวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (3204-2104) เป็นวิชาบังคับในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ การจัดการเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล และมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูล การที่นักศึกษามีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูลที่ดีได้นั้น ต้องเกิดจากความรู้อย่างเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำความรู้ที่ไปปฏิบัติให้เกิดทักษะมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยประสบปัญหาด้วยตนเอง พบว่า นักศึกษามีความสามารถที่จะเขียนโปรแกรมได้ เนื่องจากการเขียนโปรแกรมประเภท Visual มีเครื่องมือช่วยในการออกแบบโปรแกรมมาก แต่โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความสวยงามแค่นำจอ พอนำมาใช้งานจริงกลับประสบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องข้อมูล นั่นคือผลลัพธ์ออก แต่ ข้อมูลมีความผิดพลาด หรือไม่สมบูรณ์ หรือนำไปใช้งานจริงไม่ได้ สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะนักศึกษาไม่มีความเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี ประกอบกับยังขาดสื่อในการนำเสนอเนื้อหา หรือแหล่งที่จะให้นักศึกษาสามารถกลับไปทบทวนได้

ดังนั้นปัญหาในการเรียนการสอนวิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เพราะนักศึกษาไม่มีความเข้าใจในเนื้อหา ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี จึงจำเป็นจะต้องมีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ในวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/ E2 ไม่ต่ำกว่า 80 / 80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และ ออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ ได้นำกรอบแนวคิดจากหลักการสอนของ Robert Gagne (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน.2549:4) ซึ่งนำมาใช้ 9 เหตุการณ์ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

1.4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูล ได้ทำการประเมินคุณภาพใน 2 ด้าน(อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน.2549 :4) คือ

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 กรอบแนวคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีของ Bloom(1996)[Online] ซึ่งบลูมและคณะ ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการ รับรู้ หรือพฤติกรรมของคนในการรับรู้สิ่งต่างๆ โดยผู้วิจัยได้นำมาใช้ 3 ระดับคือ

1. ความรู้ที่เกิดจากความจำ (knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehend)
3. การประยุกต์ (Application)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ ได้กำหนดขอบเขตงานวิจัยไว้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 180 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ มีตัวแปรดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
3. ในกรณีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกเป็น

(1) ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จำแนกเป็น ก่อนเรียน และ หลังเรียน

(2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

1.5.4 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ ประกอบด้วย 2 หน่วยคือ

หน่วยที่ 1 การวิเคราะห์ฐานข้อมูล

1. ตารางเปรียบเทียบศัพท์
2. รูปแบบความสัมพันธ์
3. ประเภทของคีย์

หน่วยที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูล

1. จุดประสงค์การออกแบบฐานข้อมูล
2. ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
3. การศึกษาความต้องการของผู้ใช้
4. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนหมายถึง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ในการทำหน้าที่นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ในเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายที่ใช้ อักษร แบบต่าง ๆ มีรูปภาพและภาพเคลื่อนไหว มีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจแต่ละเนื้อเรื่องย่อย ของการเรียนและจะมีแบบฝึกหัด เพื่อเสริมความเข้าใจในการเรียน นอกจากนี้ให้นักศึกษาสามารถ ย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมได้ตลอด และสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้อีกด้วย

2. คุณภาพของบทเรียน ผลจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ความ ถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา การจัดลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม เนื้อหาสอดคล้องกับ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน รูปภาพประกอบมีความสอดคล้องและเหมาะสม ความถูกต้องของรูปภาพ และคำอธิบาย ความชัดเจนของแบบทดสอบ การสรุปเนื้อหาและเวลาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา การนำ บทเรียนไปใช้ในการเรียน และทบทวนได้

2.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ความ เหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษรและขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ความเหมาะสมของการใช้สี ของตัวอักษร การจัดวางเนื้อหาและมีภาพประกอบเหมาะสม ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบใน บทเรียน ความเหมาะสมของสีและรูปภาพ บทเรียนมีลักษณะการจูงใจและน่าสนใจ บทเรียนมีลักษณะ การเชื่อมโยง บทเรียนทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตพึงพอใจว่าถ้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชุดนั้นนำไปสอนนักศึกษาได้ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยการประเมินผล พฤติกรรมของนักศึกษา 2 ประเภท คือประสิทธิภาพในกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E1/E2)

E1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน

E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละทำได้จากการ ประเมินหลังเรียน

4. แบบทดสอบหมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือสำหรับไว้ใช้วัด ประเมินผล เมื่อนักศึกษาได้เรียนสำเร็จจากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

6. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2/2553



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และ ออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ ในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำหลักการทฤษฎีและงานเค้า โครงวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
- 2.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(WBI)
- 2.4 การประเมินผลบทเรียน
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของโรงเรียนอรรถวิทย์ พัฒนวิชาการ บางนา กรุงเทพมหานคร ได้กำหนดวิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เป็นหมวด วิชาชีพ รหัสวิชา 3204-2104 จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภท บริหารธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูล
2. มีความสามารถในการเขียน โปรแกรมด้านฐานข้อมูล
3. เห็นคุณค่าความสำคัญของฐานข้อมูลในงานด้านต่างๆ

2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล
2. เลือกใช้โปรแกรมฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับงานธุรกิจ
3. เขียน โปรแกรมฐานข้อมูลในงานธุรกิจ

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล รูปแบบของโปรแกรมโครงสร้างและไวยากรณ์ของโปรแกรมด้านฐานข้อมูล คำสั่งต่างๆในโปรแกรมด้านฐานข้อมูล ประยุกต์ใช้โปรแกรมฐานข้อมูลกับภาษาใดภาษาหนึ่งในงานธุรกิจ

2.1.4 แผนการสอน

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล	8
2	การวิเคราะห์ฐานข้อมูล	12
3	การออกแบบฐานข้อมูล	12
4	แนะนำโปรแกรมด้านฐานข้อมูล	4
5	รู้จักกับ Table และ Query	8
6	การใช้งาน Form และ Report	8
7	การใช้ Macro	8
8	การเขียนโปรแกรมใน Module	8
9	การเขียนโปรแกรมบน Application	12
รวม		72

2.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2546 : 2) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียวหรือที่เรียกว่า โพรโทคอล (Protocol) ซึ่งโพรโทคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

รังสรรค์ เฟิงนุ (2544 : 10) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลก เกิดจากการเชื่อมต่อเครือข่ายย่อยจำนวนมาก ที่เชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างกันด้วยระบบมาตรฐานการควบคุมการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครือข่ายที่เรียกว่า โพรโทคอลทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ซึ่งใช้หลักการรับส่งข้อมูลโดยอิสระ โดยแบ่งเวลาอย่างเท่าเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษิณา สวานานนท์ (2539 : 157) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้รายใหญ่ทั่วโลก ผ่าน โมเด็ม (modem) คล้ายกับ CompuServe ผู้ใช้เครือข่ายสามารถสื่อสารถึงกันได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งคัดลอกเพิ่มข้อมูลและ โปรแกรมบางโปรแกรมมาใช้แต่จะต้องมีเครือข่ายภายในรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่งจึงจะได้ผล

งามนิจ อาจอินทร์ (2544 : 1) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) กลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมเข้าด้วยกัน สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ดิสก์ เทป เครื่องพิมพ์ ฯลฯ ร่วมกันได้

สรุป อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ส่งสามารถเชื่อมต่อถึงกันได้ทั่วโลกโดยอยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกันก็คือ TCP/IP

2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(WBI)

2.3.1 นิยาม Web-Based Instruction

Clark (1996) [Online] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่น่าเสนอ โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และ แสดงผลในรูปของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตบราวเซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) [Online] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการสอนที่น่าเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยสอนสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

วิชุดา รัตนเพียร (2542) [Online] ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในระบบเว็บ ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติเหล่านั้น มาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนมากที่สุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) [Online] ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของนักศึกษา

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 48-52) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และ

จัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยง เป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544) [Online] ให้ความหมายว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบ การเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลา โดยการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรักษ์ ห่อไพศาล (2547) [Online] การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การ ใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณ ลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและ เวิลด์ ไวด์ เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิด การเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและ นักศึกษามี ปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

กิดานันท์ มลิทอง(2548) [Online] ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูล บางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ใน ระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความ และเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

สรุป Web-Based Instruction หมายถึง การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดย ครูผู้สอนและนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.2 การใช้ Web-Based Instruction (WBI)

เทคโนโลยี และลักษณะสำคัญของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายลักษณะ ซึ่งพอจะแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

1. ใช้สำหรับเสริมการเรียนการสอน (Supplementary to Instructional System) คือ ใช้ WBI เพื่อเป็นสื่อเสริม เช่น ใช้ WBI เป็นบทเรียนทบทวน เป็นสื่อในการแสดง ข้อมูลรายวิชาแผนการสอน เอกสารประกอบการสอน เป็นต้น
2. ใช้เป็นส่วนประกอบของการเรียนการสอน (Complementary to Instructional System) คือ การออกแบบและใช้ WBI เป็นกิจกรรมหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนปกติ เช่น ใช้เป็นเครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นต้น

3. ใช้เป็นระบบการเรียนการสอน ทั้งระบบ (A Whole Instructional System) คือ การใช้ WBI เป็นทั้งระบบการเรียนการสอนหลัก ให้อาจารย์และนักศึกษา ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนผ่าน WBI เช่น การจัดเตรียมการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ปัจจุบันอาจจะเรียกว่า Online Learning หรือ e- Learning (สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2547) [Online]

2.3.3 แนวการใช้ WBI ในการเสริมการเรียนการสอน

การใช้ WBI ในการเสริมการเรียน การสอน สามารถแบ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างกันได้ 3 ลักษณะ คือ

1. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูล ข่าวสาร (Information Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อ การให้ข้อมูล ข่าวสาร กำหนดการต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชา เช่น สังเขปรายวิชา เอกสารประกอบการสอน สไลด์การสอน แหล่งเอกสารอ้างอิง ประกาศะแนผลการทดสอบ เป็นต้น

2. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (Communication Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการ สื่อสารระหว่างอาจารย์ กับนักศึกษา หรือ ระหว่างนักศึกษา ซึ่งรองรับทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกัน เช่น ห้องสนทนา การสื่อสารในเวลาเดียวกัน กระดานถาม – ตอบ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งรูปแบบ การสื่อสารระหว่างบุคคล ต่อ บุคคล

3. ใช้เป็นสื่อเพื่อเป็นการทบทวนความรู้บทเรียน (Tutoring Tools) คือ การพัฒนา WBI ให้มี ลักษณะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้ หรือแบบฝึกปฏิบัติ

การจัดการเรียนการสอนแบบ Web-Based Instruction มีดังต่อไปนี้

1. WBI รับรองยุทธศาสตร์การสอน [Online] (Instruction Strategy) ได้หลากหลายและมี ประสิทธิภาพ WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่รองรับยุทธศาสตร์การสอนที่มีหลากหลาย เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ครอบคลุมทั้งเทคโนโลยี และบุคคล (Technology based and human based) เป็นทั้งสื่อในการนำเสนอที่นำเสนอได้ทั้งข้อความธรรมดาถึงสื่อประสม มีเครื่องมือ ช่วยสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน ทั้งแบบระหว่างบุคคล และ ระหว่างบุคคลกับกลุ่ม ทั้งการสื่อสาร ในเวลาเดียวกันและต่างเวลา กัน ตัวอย่างยุทธศาสตร์ การสอนที่ใช้ WBI ได้ คือ Resource-Based Learning, Self –paced Learning , collaborative – Cooperative Learning, Individualized Instruction เป็นต้น

2. WBI ลดเวลาในการบริหารจัดการเรียนการสอน เนื่องจาก WBI เป็นระบบการเรียน การสอนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ มีระบบคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูลรองรับการพัฒนา โปรแกรม เพิ่มเติม ดังนั้น ผู้พัฒนา WBI สามารถพัฒนาให้ WBI ช่วยลดภาระการบริหารจัดการการเรียน การสอน เช่น ช่วยบันทึกเวลา ความถี่ในการเข้าใช้บทเรียน เก็บคะแนน สรุปคะแนน หาค่าสถิติต่าง ๆ บริหาร คลังข้อสอบ เป็นต้น ข้อดีที่เป็นผลจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการทดสอบ ผู้สอน สามารถออกแบบให้ WBI ให้ข้อมูลป้อนกลับนักศึกษาได้ทันที หรือ สามารถให้ข้อมูลเพื่อตอบสนอง

นักศึกษาอย่างทันที เช่น ตอบรับการส่งงานที่มอบหมาย เป็นต้น ทำให้นักศึกษาได้รับแรงจูงใจ การเรียน หรือทำกิจกรรมใน WBI

3. WBI รองรับนักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่หลากหลาย ผู้ออกแบบ WBI สามารถออกแบบให้ WBI ให้รองรับนักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ในบทเรียนมีทั้งที่เป็น ข้อความกราฟิกให้นักศึกษาที่เป็น Visual Learning และออกแบบให้นักศึกษาจะต้องได้ตอบกับบทเรียน ก่อนข้างบ้อย สำหรับนักศึกษาที่เป็น Kinetic Learning เป็นต้น

4. WBI ในที่อยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเปิดให้นักศึกษามีประสบการณ์ตรงกับ แหล่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นจริง ๆ (ขึ้นอยู่กับ การออกแบบการเรียนการสอน และความพร้อมในการดำเนินงาน)

5. WBI เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ได้อย่างเท่าเทียมกัน เนื่องจากกิจกรรมที่จัดใน WBI ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาในการเรียนของห้องเรียน ไม่ถูกจำกัดที่ความเร็วในการคิดในการได้ตอบของนักศึกษา นักศึกษาทุกคนสามารถใช้เวลาในการคิด เพื่อตอบคำถาม หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสามารถ และศักยภาพของตน

6. WBI เป็นสภาพการเรียนการสอนที่เปิดให้นักศึกษามีโอกาสเข้าถึง ชักถาม และ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อร่วมเรียน ได้มากกว่ารูปแบบการเรียนการสอนอย่างอื่น และเป็นระบบที่ เชื่อมต่อการมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ใน WBI สามารถ สื่อสารทั้งในเวลาเดียวกันและคนละเวลา ทั้งแบบระหว่างบุคคลและกลุ่ม

7. WBI เชื้อต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักศึกษา ในลักษณะการนำเสนอผลงาน การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดความภูมิใจ และ จูงใจในการใช้ความพยายาม ทำงานตามกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจะออกแบบให้นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงานผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

8. ผู้สอนสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างใกล้ชิด ได้ข้อมูลสถิติการเรียน ได้ ข้อมูลป้อนกลับ และสามารถประเมินผลการเรียนการสอน กิจกรรมได้จากข้อมูลหลายด้าน เช่น คะแนน นักศึกษา คำถามนักศึกษา เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของ นักศึกษาได้ใกล้ชิดในระดับบุคคล

9. ผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งความรู้หรือข้อมูลที่ทันสมัย ที่มีประโยชน์ในระบบ เครือข่ายมาสนับสนุนการเรียนการสอน นอกจากทำให้เนื้อหาการเสนอสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจจะลด เวลาในการเตรียมการสอนลงได้

10. ผู้สอนสามารถปรับการเรียนการสอน และกิจกรรมการสอน ได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจาก ระบบการผลิต การแก้ไขสื่อการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำข้อมูล ข่าวสารและเหตุการณ์ที่ทันสมัย (update) เข้าเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตลอดเวลาซึ่งไม่ สามารถกระทำได้ในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ (สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2547) [Online]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web-Based Instruction

1. ผู้สอน และนักศึกษาจะต้องคุ้นเคยกับเทคโนโลยี โดยเฉพาะการใช้เครื่องมือโครคอมพิวเตอร์และการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนใน WBI ต้องกระทำผ่านเครื่องมือ
2. การเรียนการสอนผ่าน WBI ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี หากมีปัญหาทางเทคนิคจะทำให้การเรียนการสอนชะงักได้ ต่างจากการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนซึ่งสามารถดำเนินไปได้โดยไม่ขึ้นกับเทคโนโลยี
3. นักศึกษา และผู้สอนควรจะสามารถเข้าใช้เครื่องมือโครคอมพิวเตอร์ที่เป็นสื่อกลาง ในการเรียนการสอนWBI ได้ทุกเวลาที่ต้องการ หากมีข้อจำกัดที่จำนวนเครื่องที่ใช้ได้ หรือ ต้องคอยเวลาไม่สามารถเข้าใช้ได้อย่างสะดวกจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนได้
4. ผู้สอนต้องใช้เวลามากขึ้น ในกระบวนการเรียนการสอน เนื่องจากนักศึกษาทุกคนสามารถถามได้ตลอดเวลา ไม่จำกัดแต่เวลาในชั้นเรียน (หรือเวลาทำงานของผู้สอน) และผู้สอนจำเป็นต้องติดตามการดำเนินไปของกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดหากต้องการทราบปัญหาของการเรียนการสอน หรือต้องการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น
5. นักศึกษาต้องใช้เวลามากขึ้น เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนจะเปลี่ยนจาก passive learning เป็น active learning มากขึ้น ในขณะที่เดียวกันการสื่อสารด้วยการเขียน (ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์) จำเป็นต้องผ่านกระบวนการผลิต แปลงเป็นข้อความ จำเป็นต้องเรียนเรื่องซึ่งใช้เวลา มากกว่าพูด ขณะเดียวกันกับแหล่งข้อมูล ความรู้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีมาก และเชื่อมโยงต่อเนื่องการติดตามอ่านเพื่อนำมาร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนต้องใช้เวลา
6. ในรูปแบบการเรียนการสอน WBI แบบเต็มระบบ การจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตอย่างเดียว ผู้เสนอและนักศึกษาระหว่างการปฏิสัมพันธ์แบบเห็นหน้า (face to face interaction) ซึ่งอาจจะเพิ่มความคลาดเคลื่อนในการสื่อสาร ขาดความรู้จากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไป (human touch)
7. การสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อาจจะยังไม่เป็นที่คุ้นเคย ทั้งผู้สอนและนักศึกษา อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน
8. การเรียนการสอน WBI อาจจะมีผลข้างเคียงต่อนักศึกษารบกวนทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้ เช่น เชื่อมโยง WBI ผู้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจริง เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอื่นจะเป็นสิ่งรบกวนให้นักศึกษาใช้หลงไปนอกบทเรียน หรือ กิจกรรมการเรียนได้อย่างง่ายดายเมื่อกิจกรรมการเรียนการสอนเปิดให้นักศึกษากระทำได้นอกเวลาเรียน อาจจะทำให้นักศึกษาที่ไม่สนใจในการเรียนใช้เวลาที่จะทำกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น

การออกแบบสื่อในลักษณะการเชื่อมโยงหลายมิติ (hypermedia) หากออกแบบไม่ดี จะทำให้นักศึกษาที่เรียนกับบทเรียนสับสนและขาดแรงจูงใจในการเรียนได้ นักศึกษาที่ไม่ได้ถูกเตรียมให้คิดและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเมินสิ่งที่ได้พบ ได้รู้จากในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอื่น ๆ อาจจะเชื่อมั่นในเนื้อหาที่ได้พบในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากเกินไป ซึ่งโดยปกติเอกสารและเนื้อหาที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะถูกหรือผิด อาจจะไม่ได้การตรวจสอบมาก่อน นักศึกษาต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกใช้อย่างเหมาะสม

หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แนวความคิดของกาเย่ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ ได้นำกรอบแนวคิดจากหลักการสอนของ โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne) (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน .2549 : 4) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ทั้ง 9 เหตุการณ์มีดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้นักศึกษาอยากเรียน ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงควรเริ่มด้วยการ ใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและนำเสนอ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของนักศึกษา ในขั้นตอนแรกนี้คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียน คือ การให้สายตาศึกษาอยู่ที่จอภาพ สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของนักศึกษามีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- (1) ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- (2) ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้นักศึกษาเบื่อ
- (3) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของ

นักศึกษา

1.2 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

1.3 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียน ไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่นักศึกษาจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากนักศึกษาจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากนักศึกษา นอกจากนักศึกษาจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่นักศึกษาทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้นักศึกษาสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายมักกำหนดเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดนักศึกษาในชั้นสุดท้าย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

(1) บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจไม่ต้องแปลอีกครั้ง

(2) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของนักศึกษาโดยทั่วไป

(3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ

(4) ควรบอกการนำไปใช้งานให้นักศึกษาทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

(5) ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง การบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และ ตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย ๆ

(6) อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้นักศึกษาคัดเป็นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

(7) เพื่อเป็นการนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น ติกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่นักศึกษา มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้นักศึกษาเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของนักศึกษา เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว และ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้วบทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของนักศึกษา เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของนักศึกษา เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของนักศึกษาแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไปหากเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับการทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้นักศึกษาคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณอย่างน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

(1) ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดว่านักศึกษามีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

(2) แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็น กับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มีใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างไร

(3) การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

(4) ควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบทเรียนเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้นักศึกษาย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้นักศึกษาย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควรหากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลองค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

เพื่อให้ นักศึกษามีการเรียนรู้และประสบการณ์ เดิมรวมเป็นความรู้ใหม่ ทำให้นักศึกษาวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้ และประสบการณ์เดิม หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ๆ
- (2) ใช้แผนภูมิแผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือ ภาพเปรียบเทียบในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย
- (3) การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของคุณค่าที่สำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีสมาธิจดจ่อหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้ายุทธวิธีนั้นทำทนาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแวนคอสสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแวนคอส วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพ ในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่วงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วย การตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้อง

กลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

หลักการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีของ Bloom(1996)[Online] ซึ่งบลูมและคณะ ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ หรือพฤติกรรมของคนในการรับรู้สิ่งต่างๆเป็น 6 ระดับโดยจำแนกพฤติกรรมแต่ละระดับดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการที่จะจดจำ (Memorization) และระลึกได้ (Recall) เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับไปแล้ว อันได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆที่เจาะจงหรือเป็นหลักทั่วไป วิธีการ กระบวนการต่าง ๆ โครงสร้าง สภาพของสิ่งต่าง ๆ และสามารถถ่ายทอดออกมาโดยการพูดเขียน หรือกิริยาท่าทาง แบ่งประเภทตามลำดับความซับซ้อนจากน้อยไปหามาก

2. ความเข้าใจ (Comprehension) สามารถให้ความหมาย แปล สรุป หรือเขียนเนื้อหาที่กำหนดขึ้นใหม่ได้

3. การนำไปใช้ (Application) สามารถนำวัสดุ วิธีการ ทฤษฎี แนวคิด มาใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากที่ได้เรียนรู้อมา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) สามารถแยก จำแนก องค์ประกอบที่สลับซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยต่าง ๆ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวม หรือนำองค์ประกอบหรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกัน เพื่อให้เป็นภาพพจน์โดยสมบูรณ์ เป็นกระบวนการพิจารณาแต่ละส่วนย่อย ๆ แล้วจัดรวมกันเป็นหมวดหมู่ ให้เกิดเรื่องใหม่หรือสิ่งใหม่ สามารถสร้างหลักการกฎเกณฑ์ขึ้นเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น สรุปเหตุผลตามหลักครรภวิทยา การคิดสูตรสำหรับหาจำนวนที่เป็นอนุกรม

6. การประเมินค่า (Evaluation) สามารถตัดสิน ตีราคาคุณภาพของสิ่งต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นเครื่องตัดสิน

2.4 การประเมินผลบทเรียน

การประเมินผล เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลและผลจากการวัดเชิงคุณภาพของนักศึกษาแต่ละคนอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาตัดสินผลการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับตัวนักศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลของนักศึกษาทั้งในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพ

การประเมินผลเป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนที่ผู้ผลิตต้องการเน้นคุณภาพ ที่ผลิตขึ้นส่วนใหญ่ ละเอียดที่จะทำการประเมินผล คุณค่าทางศิลปะก็คำ สื่อคอมพิวเตอร์ต่างกับสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป หนังสือเล่มไหน ไม่ดีก็เป็นเรื่องของหนังสือเล่มนั้น แต่สำหรับสื่อคอมพิวเตอร์ สังคมมักใช้ทัศนคติที่มองสื่อคอมพิวเตอร์โดยรวม ๆ การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะเด่นที่ไม่เหมือนใคร เป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีที่ล้ำหน้าของคอมพิวเตอร์ พิถีพิถันในการออกแบบอย่างถูกหลักเพื่อนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนด้วยวิธีการใหม่สมกับเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ก็จะ ไม่แตกต่าง จากสื่ออื่น และยังสามารถเปรียบสื่ออย่างอื่นตรงที่มีราคาแพง การผลิตยุ่งยาก การใช้ก็ยุ่งยาก เพราะต้องการอุปกรณ์และความรู้พิเศษหลายอย่าง (นิภา อุตมฉันท. 2544 : 213)

การใช้เครื่องมือวัด เป็นการสร้างเครื่องมือวัดแต่ละประเภทแตกต่างกันออกไป แต่มี 5 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด การเลือกประเภทของเครื่องมือวัด การเขียนข้อคำถามและจัดฉบับ การตรวจคุณภาพ และการปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับใช้จริง

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง หมายถึงสามารถวัด ได้ในสิ่งที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือทุกชนิด ความเที่ยงตรงมีหลายแบบ เช่น ความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงตาม โครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.5.1 การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เมื่อมีการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นแล้ว จะนำไปทดลองกับนักศึกษาที่เลือกไว้ เพื่อหาข้อบกพร่องในบทเรียน และจะนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำไปทดลองจริง ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

1. นำนักศึกษาที่ถูกเลือก โดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพ
2. ให้นักศึกษาศึกษาคู่มือ และวิธีการใช้ก่อนทำการทบทวนบทเรียนให้กับนักศึกษา
3. ทบทวนบทเรียนให้กับนักศึกษา แล้วให้นักศึกษาเรียนบทเรียนตามรายการที่กำหนดให้ และในระหว่างที่นักศึกษาเรียนนั้น นักศึกษาสามารถสอบถามได้ หากเกิดปัญหาในระหว่างเรียน
4. ให้นักศึกษาทำการทดสอบหลังจากทบทวนบทเรียนผ่านไปแล้ว

2.5.2 การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจว่าถ้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชุดนั้นนำไปสอนนักศึกษาได้ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2523:136)

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักศึกษา 2 ประเภท คือประสิทธิภาพในกระบวนการ ซึ่งคำนวณได้จากอัตราส่วน ของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการประเมินในแต่ละบทเรียนรวมกัน กับร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จากการประเมินหลังเรียน ดังนี้

E1 หมายถึง ประสิทธิภาพในกระบวนการคิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน

E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการประเมินหลังเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งเพื่อที่จะรับประกันบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้น และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และคณะ.2542 : 491) มีดังนี้

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

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบก่อนเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ค่าประสิทธิภาพออกมาเป็นตัวเลขแล้ว บางครั้งค่าที่คำนวณได้ออกมาก็มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่มีหลายครั้งที่คำนวณได้เกณฑ์น้อยกว่าที่ตั้งไว้ การยอมรับประสิทธิภาพจะกำหนด ค่าความแปรปรวนไว้ $\pm 2.5\%$ เป็นระดับที่เหมาะสม คือประสิทธิภาพ ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5% จึงยอมรับว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์
มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5%	ถือว่าเท่าเกณฑ์ที่กำหนด
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ แต่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่า 2.5%	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ใช้ไม่ได้

หากผลการทดลองที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถือว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางการเรียน สามารถนำไปใช้ได้จริง แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องทำการปรับปรุงบทเรียนนั้น โดยจะพิจารณาจากองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน เช่น บททดสอบ คะแนนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่มีค่าน้อย นำมาปรับปรุงแก้ไข จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถือว่าบทเรียนมีคุณภาพสามารถนำมาใช้ได้ เพราะการหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญตอนหนึ่งเพื่อที่จะรับ ประกันบทเรียนที่คุณภาพจริง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นงคณูช เพ็ชรรัตน์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 39 คน พบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ได้ค่าเฉลี่ย 4.62 และด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.33 และมีประสิทธิภาพ 82.22/88 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตามสมมุติฐาน

กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัล วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา คุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนและหลังเรียน ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัล โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้น และ มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์ คัดเลือกโดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจำนวน 1 ห้อง ได้นักศึกษา 20 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัชรารัตน์ ตรังคสันต์ (2549 : 58) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 5) ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร การวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหาคุณภาพประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.81$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$) มีประสิทธิภาพ 82.67 / 85.67 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

วรรณิศา ผาคำ (2549 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 30 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์ การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดำเนินการทดลองโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน และทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนผลการวิจัยสรุปว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.50 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67:81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

วีรัต ชูพิชัย (2551 : 36) การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แล้ววิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ และได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลอง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาฐานข้อมูลด้วยการทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ
2. การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ประกอบ การเรียนการสอนได้
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่าเท่ากับ 80.00/80.43 เป็นไปตามเกณฑ์ E1/E2 ไม่นต่ำกว่า 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานตามที่กำหนดไว้
4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่า นักศึกษามีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า ควรนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นวิธีการสอนที่ดีและ ถือว่าเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพกว่าในหลาย ๆ วิธี ที่ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนหรือนักเรียนสามารถเรียนเข้าใจได้ดี เข้าใจกว่าการสอนปกติ โดยเฉพาะบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ได้แสดงคำอธิบายที่ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน โดยมีการเชื่อมโยง และการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับครู ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้มาก และชัดเจนยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา รายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 180 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒนา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

3.2.1 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและฝึกหัดการใช้ โปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนบนระบบอินเทอร์เน็ตและ ศึกษาหลักสูตร และเนื้อหาบทเรียน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒนา

2. วิเคราะห์เนื้อหาที่กำหนดขอบข่าย เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒนา เพื่อนำมาสร้างบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒนา เมื่อนักศึกษาเรียนจบ แล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังต่อไปนี้

- (1) รู้จักโครงสร้างฐานข้อมูล
- (2) สามารถวิเคราะห์ฐานข้อมูล
- (3) สามารถออกแบบฐานข้อมูล
- (4) สามารถออกแบบคีย์
- (5) สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูล

4. ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยการออกแบบผังงาน (Flow Chart) และสร้างจากแบบร่าง (Story Board) ของบทเรียนซึ่งได้มีการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ ออกมาเป็นหน่วยย่อย โดยคำนึงถึงการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียน มี ภาพประกอบพอสมควร และมีเสียงเพื่อสร้างความสนใจของนักศึกษาเป็นช่วง ๆ ตามวัตถุประสงค์และ รูปแบบการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และออกแบบหน้าจอ มีการทบทวนเนื้อหา ก่อน เข้าบทเรียน และการทดสอบย่อย

5. สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยใช้โปรแกรมสำหรับ สร้างเว็บไซต์ ,โปรแกรมด้านกราฟิกอะนิเมชัน และ โปรแกรมด้านฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของ บทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและ

แก้ไขให้สมบูรณ์ จากนั้นนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างเสร็จ เสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมปรับปรุงแก้ไข ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และทางด้านบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา ทั้ง 3 ท่าน มีรายนามดังนี้

1. อาจารย์จิระพร ศิริมา อาจารย์สอนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนธุรกิจสารสนเทศ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร
2. อาจารย์สุประวีณ์ เวียงสุข ครูสอนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
3. อาจารย์ฉัตรชนัญ เสริมศรี ผู้ช่วยหัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณพวิทย์พัฒนวิชาการ กรุงเทพมหานคร

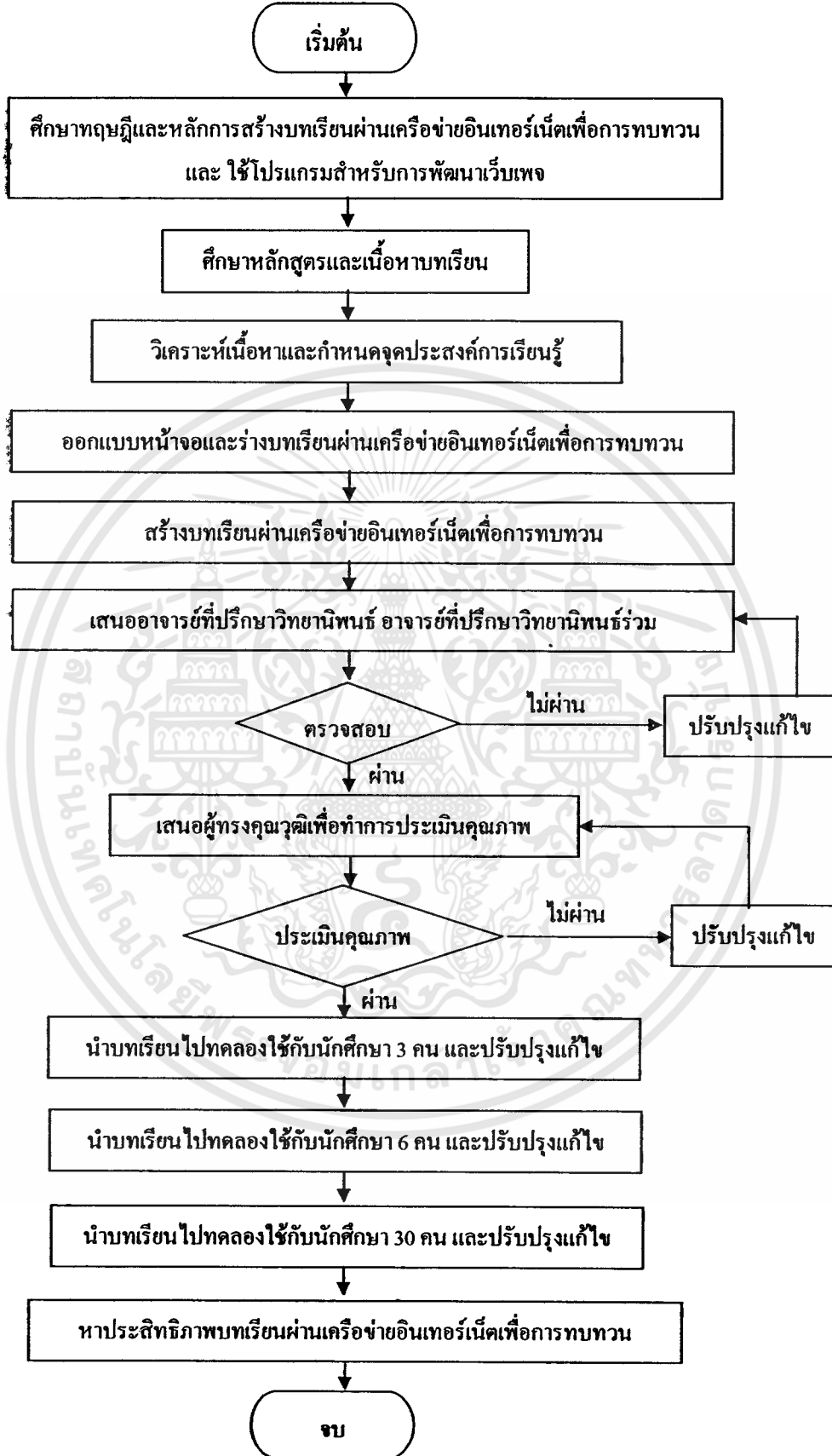
ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งทุกท่านสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ทางด้านเทคนิค การผลิตสื่อ มีดังนี้

1. อาจารย์สุชาติ รณนิยารักษ์ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเซาท์อีสต์บางกอก กรุงเทพมหานคร
2. นางสาวภาสพิชญ์ ชูใจ โปรแกรมเมอร์ บริษัท โอโรเจมส์เมนูแฟคเตอร์รี่ กรุงเทพมหานคร
3. อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนอรรณพวิทย์พัฒนวิชาการ กรุงเทพมหานคร

7. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับกลุ่ม ตัวอย่าง แบบ 1 ต่อ 1 โดยใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน โดยการสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ เพื่อนำมา ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ ควรเพิ่มคำแนะนำหรือคำชี้แจงบางข้อ เพื่อให้ให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในโจทย์ได้มากยิ่งขึ้น หลังจากทำ การทดลองแล้วนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับ นักเรียนจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ โดยสังเกตพฤติกรรม และ สัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ ควรเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นควรใส่สีของ ตัวอักษรให้เข้มกว่าเดิม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถศึกษาบทเรียน ได้ดีและมีความน่าอ่านมากยิ่งขึ้น

8. นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นำบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



ภาพที่ 3.1 แสดงผังงาน การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มี ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อทางด้านเนื้อหา และการผลิตสื่อในการประเมิน
2. กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพของบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมี 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ควรปรับปรุง

3. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบและนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ทำการปรับปรุง
แก้ไขแล้ว ให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และ ทางด้านเทคนิคทำการประเมินต่อไป โดย
อาจารย์ผู้ประเมิน จะประเมินตามช่องระดับความคิดเห็นที่มีทั้งหมด 5 ระดับ

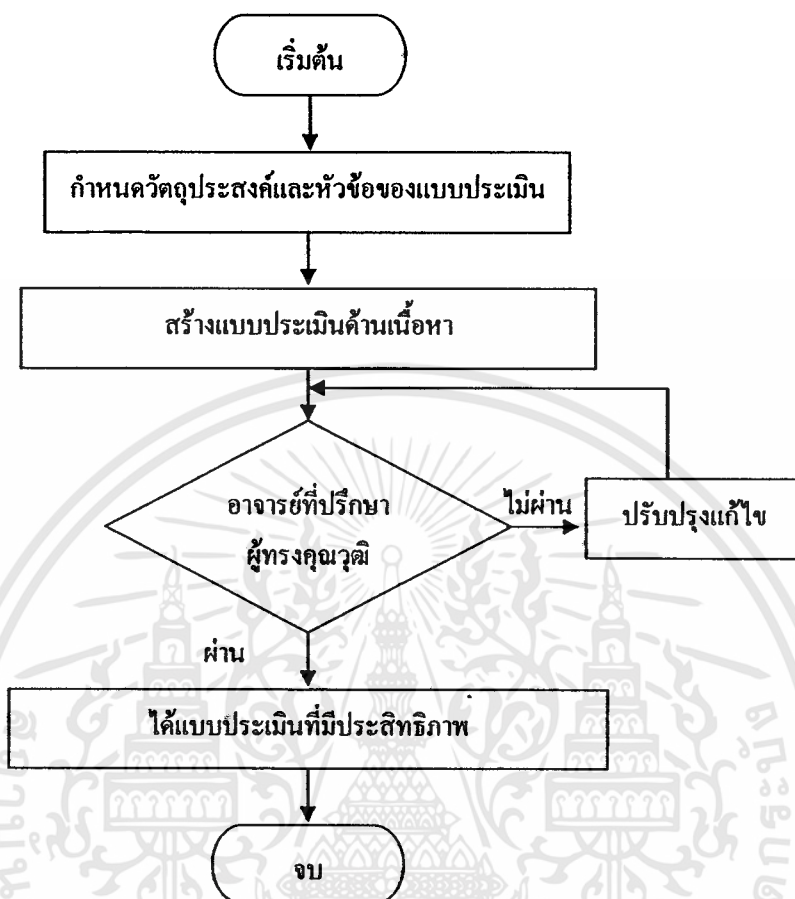
5. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาทำการวิเคราะห์หา
ค่าเฉลี่ย(\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยมีเกณฑ์ความหมายของค่าเฉลี่ย ดังแสดงในที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงระดับเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ (\bar{X})	ระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

การประเมินในแต่ละด้านของเนื้อหา และทางด้านเทคนิค คะแนนเฉลี่ยที่ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่
3.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่า ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



ภาพที่ 3.2 แสดงผังงานการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา จะทำการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาแผนการสอนเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา
2. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการสร้างแบบทดสอบ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งคำนึงถึงเนื้อหาวิชา โดยกำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งในข้อเดียวกัน หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

5. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (พรพนธ์ สิกิจวัฒน์นะ. 2550 : 106)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ

Σ แทน ผลรวม

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้

คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการประเมินค่า IOC โดยได้หาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ทำการประเมินผล เป็นดังนี้คือ ผลการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยแยกออกมีค่า = 1.00 มีจำนวน 16 ข้อ และมีค่า = 0.67 มีจำนวน 4 ข้อ ที่ผ่านเกณฑ์การนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านตามเกณฑ์การตรวจสอบความเที่ยงตรง มาลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยัพฒิชยการ

8. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น

การหาความยากง่าย (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 79-80)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ค่าความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ตารางเกณฑ์ การพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบ

เกณฑ์	ความหมาย
0.80 – 1.00	แบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	แบบทดสอบที่ง่าย
0.40 – 0.59	แบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20 – 0.39	แบบทดสอบที่ยาก
0.00 – 0.19	แบบทดสอบที่ยากมาก

การหาอำนาจจำแนก (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

$$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_u คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_l คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ค่า r	ตีความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

ผลการคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนก (d) ระหว่าง 0.20-0.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

การหาค่าความเชื่อมั่นในแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR -20 Kuder Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 145 – 146)

$$r_{xx} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_r^2} \right]$$

เมื่อ r_{xx} แทน ค่าความเชื่อมั่น

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด

P แทน สัดส่วนจำนวนที่ทำข้อสอบได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

q แทน 1-p

S_p^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรธวิทย์พัฒนศึกษา มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรธวิทย์พัฒนศึกษา ได้กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยเพื่อไปติดต่อกับ ผู้อำนวยการ โรงเรียนอรรธวิทย์พัฒนศึกษา เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมและทดลอง
3. แจกกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อนเพื่อทำการทดลอง
4. ตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่จะใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติดังนี้

3.4.1 หากคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรธวิทย์พัฒนศึกษา ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2550 : 119)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} = คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล

X = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) มีสูตรการหาดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

- เมื่อ S คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนในแต่ละคน
 X คือ คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล
 n คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

3.4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2523:136)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกบทเรียนรวมกัน
 N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

3.4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดยการทดสอบค่า (t - test) ชนิด Dependent Samples (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2550 : 147)

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

เมื่อ D = ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง

n = จำนวนนักเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน เพื่อหา ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการ ฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรดวิทช์พิชญการดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการวิเคราะห์และ ออกแบบฐานข้อมูลสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรดวิทช์พิชญ การที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver CS 2 โดยใช้ โปรแกรม PHP และฐานข้อมูลMySQL ผู้วิจัยได้บรรจุบทเรียนผ่านเครือข่ายไว้ที่เว็บไซต์ <http://www.ditprapot.com> ซึ่งนักศึกษาจะสามารถเข้าสู่หน้าแรกหรือหน้าหลัก โดยหน้าหลักประกอบไปด้วยเมนูหลักเกี่ยวกับ บทเรียน เป็นการแนะนำเนื้อหาบทเรียน เมนูตัวอย่างงาน เมนูแบบทดสอบ เมนูทั้ง 2 หน่วยการ เรียน เมนูสมัครสมาชิก เมนูกระดานสนทนา และเมนูอื่น ๆ เช่น แหล่งศึกษาเพิ่มเติม เชื่อม โยงไปยัง เว็บไซต์อื่นๆ ได้อีก เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาที่เพิ่มเติม หรือความรู้อื่น ๆ ได้ อีกด้วย

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการวิเคราะห์จากการที่ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินหาคุณภาพของบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สามารถแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์แสดงจาก ตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เนื้อหาบทเรียน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
2. ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3. การจัดลำดับของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4. เนื้อหาสอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5. รูปภาพประกอบมีความสอดคล้องและเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
6. ความถูกต้องของรูปภาพและคำอธิบาย	4.33	0.58	ดี
7. ความชัดเจนของแบบทดสอบ	4.67	0.58	ดีมาก
8. การสรุปเนื้อหาและเวลาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
9. การนำบทเรียนไปใช้ในการเรียนและทบทวนได้	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.52	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พาณิชยการ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.52$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยพบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 4 รายการมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไปและมี 5 รายการมีคุณภาพดีมีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.33$

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

คุณลักษณะเทคนิคการผลิตสื่อ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบ ของตัวอักษร และขนาดตัวอักษร ที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	3.67	0.58	ดี
4. การจัดวางเนื้อหา และมีภาพประกอบเหมาะสม	3.67	0.58	ดี
5. ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบในบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีและรูปภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะการจูงใจ และน่าสนใจ	3.67	0.58	ดี
8. บทเรียนมีลักษณะการเชื่อมโยง	4.00	1.00	ดี
9. บทเรียนทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.19	0.68	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรดวิทย์พณิชยการ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย โดยรวมกันเท่ากับ $\bar{X}=4.19$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยพบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 3 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 โดยพบว่ามีรายการที่มีคุณภาพดี มี 6 รายการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50-4.49

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรดวิทย์พณิชยการเรื่อง ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการทดลอง	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ (ประสิทธิภาพของ บทเรียน)
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
แบบทดสอบระหว่างเรียน	20	16.57	82.83 (E ₁)
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.17	80.83 (E ₂)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E₁/E₂ เท่ากับ 82.83/80.83 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์ ปรากฏผลดังตาราง 4.4 ด้านล่าง

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	\bar{X}	S.D.	t
หลังเรียน	20	30	16.17	1.44	14.20*
ก่อนเรียน	20	30	10.03	1.88	

*ระดับนัยสำคัญที่ .05 ($\alpha=.05$, $df = 29$, $t = 1.69$)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{X} = 10.03$ คะแนน และผลการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย $\bar{X} = 16.17$ คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t ได้เท่ากับ 14.20 เมื่อนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่า t -test กับตาราง ได้เท่ากับ 1.69 ผลการเปรียบเทียบแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ ประสิทธิภาพ และ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ ซึ่งมีผลสรุปการวิจัยเป็น ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

5.1.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

5.1.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

5.1.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.1.2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80 / 80

5.1.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์ สูงกว่าก่อน เรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์ กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนวิชาการ เขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 180 คน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์ กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียน วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน และใช้ วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการวิเคราะห์และออก แบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวนเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์

5.1.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความ สอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ ระหว่าง 0.20-0.50 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.89 ซึ่งมีแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็น ข้อสอบชุดเดียวกัน

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อหาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ ได้กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ โดยได้นำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาจากบทเรียนที่สร้างขึ้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาบทเรียนแล้ว กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกัน โดยสถิติ t-test แบบ Dependent Samples

5.1.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. การทดลองใช้กับงานกับกลุ่มนักศึกษาภาคสนามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คนแบบ 1 ต่อ 1 ประกอบด้วย คนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อทดลองหาข้อบกพร่องของบทเรียน และเพื่อแก้ไข เพิ่มเติม และปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ควรเพิ่มคำแนะนำหรือคำชี้แจงบางข้อ เพื่อให้ นักศึกษาเกิดความเข้าใจ ในโจทย์ได้มากยิ่งขึ้น
2. ในการทดลองกับกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คนประกอบด้วย คนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน เพื่อทดลองหาข้อบกพร่องของบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังนี้ ควรเพิ่มขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นควรใส่สีของตัวอักษรให้เข้มกว่าเดิม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถศึกษาบทเรียนได้ดีและมีความน่าอ่านมากยิ่งขึ้น และนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำบทเรียนนี้ไปทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง
3. ทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยนำไปทดลองกับนักศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ เสร็จแล้วให้นักศึกษา ทำการศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ด้วยตนเอง จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อนักศึกษาเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็นหน่วยละ 10 ข้อ เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.1.6.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวน โดยวิเคราะห์จากคะแนนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียนโดยใช้สูตร E_1/E_2

5.1.6.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา โดยการวิเคราะห์จากคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

5.1.7.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา ด้านเนื้อหา มีคุณภาพระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}=4.52$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีมีคุณภาพระดับดี มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}=4.19$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.1.7.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวนเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.1.7.3 ผลการเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียน บทเรียนผ่านเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา จากการอภิปรายผลการวิจัย พบว่าผลการวิเคราะห์บทเรียนผ่านเครื่องฉายอินเทอร์เน็ทเพื่อการทบทวนทางด้านเนื้อหา คุณภาพอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{X} = 4.52$ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่ตรงตามหลักสูตร ที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และได้ใจความ เนื้อหาถูกต้อง ซึ่งเนื้อหานั้นได้นำไปตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาด จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ได้เป็นอย่างดีขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นเอกสารประกอบการสอนได้ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ $\bar{X} = 4.19$ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนเป็นบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน ตามขั้นตอนการออกแบบมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และได้นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบข้อผิดพลาด ก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วได้นำไปแก้ไขข้อที่บกพร่อง ก่อนที่จะนำไปใช้กับนักศึกษา จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) และ 6 คนตามลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในคุณภาพระดับดี

การหาคุณภาพบทเรียนในการทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากการทดสอบพบว่าคุณภาพของบทเรียน ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณิดา ผาค่า (2549: บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ เดเรียนอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล วิชาการเขียน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนศึกษา ผลจากการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 และพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น ได้ผ่านขั้นตอนการทดลองการใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองมาแล้ว เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลองมาแล้ว ดังนั้นบทเรียนจึงมีคุณภาพ โดยผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ Robert Gagne (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน.2549 :45) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ 9 เหตุการณ์มีดังนี้) 1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain attention) เพื่อกระตุ้นและแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ให้สนใจเนื้อหา และเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนในการที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป 2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนต่อพฤติกรรมของผู้เรียน และเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา 3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนที่ผ่านมาแล้ว 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม 6) กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) โดยให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมคิด ร่วมตอบปัญหาใหม่ในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบตำแหน่งที่กำลังศึกษาว่าห่างจากเป้าหมายเท่าใด 8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) 9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

จากการพิจารณาค่า E_1/E_2 เท่ากับ 82.83/80.83 พบว่า ผลการวิจัย นี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของวิกันดา เมธิชญญ์ลักษณ์ (2549 : 46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องภาษาซีสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพ 82.50 / 80.21 เป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

3. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรธวิทยพัฒนา จาการอภิปรายผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เพราะบทเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นบทเรียนที่มีความน่าสนใจมีการจูงใจและเร้าความน่าสนใจให้นักศึกษาอยากเรียนด้วยการใช้ภาพ หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและความน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของนักศึกษา เช่น การเลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เพื่อเร้าความสนใจของบทนำเรื่อง ใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน ใช้เทคนิคการนำเรื่องที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้นักศึกษาเบื่อ ใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้เหมาะสมกับวัยของนักศึกษา ใช้เทคนิคการนำเสนอเข้าช่วยเลือกใช้สีตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน บอกวัตถุประสงค์ โดยแยกวัตถุประสงค์ออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยบอกวัตถุประสงค์เลือกใช้ประโยคสั้น ๆ หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำความรู้ใหม่แก่นักศึกษาจะต้องมีการประเมินความรู้ โดยต้องพิจารณาความรู้เดิมดังนี้ มีการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนนำเสนอเนื้อหาเดิม แบบทดสอบมีคุณภาพแปลผลได้ ชี้นะแนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้และประสบการณ์เดิม ทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม และการชี้นะแนวทางการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐาน ประสบการณ์เดิม เช่น การเลือกภาพประกอบนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุดพร้อมกับให้ข้อมูลการย้อนกลับเพื่อให้เป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 : 46) ซึ่งได้ทำงานวิจัยการพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อก และดิจิทัล พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้เรียนควรศึกษา บทเรียนให้เข้าใจก่อนทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ให้ถูกต้อง และมีคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการ ใช้บทเรียนให้ชัดเจน
2. การใช้ภาพสื่อความหมาย มีทั้งภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่งเพื่อสร้างความสนใจ ต่อผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง พร้อมทั้งสีของภาพเพื่อให้น่าสนใจ ในการ
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ควรให้อิสระใน เรื่องของเวลาไม่ควรจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ในการเรียน ของนักศึกษาและเพื่อให้ผู้ เรียนมี โอกาสศึกษบทเรียน ได้อย่างเต็มที่ และจะเป็นผลดีต่อผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี
4. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ครูผู้สอน จัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายให้มีความพร้อม เพื่อป้องกันการล่าช้าของ อุปกรณ์ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะทำการเรียนการสอน
5. มีการเรียนทบทวน ได้ตลอดเพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใจ รักในการเรียน และมีความสุขสนุกสนานในการเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ให้มีการ เรียน และการวิจัยกับทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนอื่น ๆ ได้อีก
2. ควรมีการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีการนำเสนอ ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ในรูปแบบของดีวีดี หรือในสื่ออื่น เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และเรียน ได้ตลอด

3. ควรมีการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนได้นำไปทดลองใช้กับสถานศึกษาอื่น ได้ทดลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนในสถาบันอื่นได้ศึกษาบทเรียน พร้อมจะได้ปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

4. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายบทเรียนอื่น ๆ ไปใช้ในการเรียนการสอน จะได้มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีการศึกษาและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เกษมชาติ ทองชา. 2546. Access 2000 and Application และการประยุกต์ใช้งาน. กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพลส.
- งามนิจ อาจอินทร์. 2544. การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web Programming). พิมพ์ครั้งที่ 3.ขอนแก่น : ดวงกมลสมัย.
- จินตนา กงบุญ. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมเรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- ณรงค์ชัย ปัญญานนทชัย. 2538. เรียนรู้ Access 2 ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : ปัญญาบุ๊คส์.
- ถนอม เลาทจรีสแสง. 2541. หลักการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia Toolbook. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ : วงกลม โปรดักชั่น.
- ทักษิณา คัมภีรา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชา การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธวัช เห่งยวัน. 2547. การเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : พัฒนาวิชาการ.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2550. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ศิรินธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
สำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- วีรัต ชูพิชัย. 2551. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลอง
ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการบบฐานข้อมูล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย ,สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2545. **นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในศตวรรษ
ใหม่กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction : WBI)**.
[Online], Available : http://ftp.spu.ac.th/humIII/main1_files/body_files/wbi_htm
- วชิระ วิชชวรนนท์. 2542. **คู่มือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : สถาบัน
ราชภัฏกำแพงแสน.
- วรรณนิศา ผาคำ. 2549. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น
เป็น ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า.” วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิกันดา เมธีธัญญลักษณ์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง
ภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษา
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531. **เทคนิคการออกแบบบทเรียน Tutorial โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน**. วารสารครุศาสตร์.
- สุชาติ เกิดเมฆ. 2550. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรัตน์ สุขมัน. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจเบื้องต้นด้วยโปรแกรม MICROSOFT FRONTPAGE สำหรับ นักศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศา สตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศิวัช กาญจนชุม และคณะ. 2549. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ ฯ : พัฒนาวิชาการ.

Bloom (Bloom’s Taxonomy) [Online]

<http://www.roe11.k12.il.us/GESStuff/Day24/Process/Blooms/>

Clark,G. 1996. Glossary of CBT/WBI terms. [Online].

Available:<http://www.clark.net/pup/nractive/Alt5.htm>

Gagne’ Robert M. 1987. Instructional Technology:Foundations, Lawrence Erlbaum Associates.Inc.,

Person,R. 1997. “Definition of Web-Based Instruction.” [Online].

Available : <http://www.osic.on.ca/~rperson/out.ld.htm>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เนื้อหาบทเรียน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2. ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา					
3. การจัดลำดับของเนื้อหา มีความเหมาะสม					
4. เนื้อหาสอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน					
5. รูปภาพประกอบมีความสอดคล้องและเหมาะสม					
6. ความถูกต้องของรูปภาพและคำอธิบาย					
7. ความชัดเจนของแบบทดสอบ					
8. การสรุปเนื้อหาและเวลาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา					
9. การนำบทเรียนไปใช้ในการเรียนและทบทวนได้					

ข้อเสนอแนะ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

คุณลักษณะเทคนิคการผลิตสื่อ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
2. ความเหมาะสมของรูปแบบ ของตัวอักษร และขนาดตัวอักษร ที่ใช้ในการนำเสนอ					
3. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร					
4. การจัดวางเนื้อหา และมีภาพประกอบเหมาะสม					
5. ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบในบทเรียน					
6. ความเหมาะสมของสีและรูปภาพ					
7. บทเรียนมีลักษณะการจูงใจ และน่าสนใจ					
8. บทเรียนมีลักษณะการเชื่อมโยง					
9. บทเรียนทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน					

ข้อเสนอแนะ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

คำชี้แจง : แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล
 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
 จำนวน 20 ข้อ ให้ผู้เรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. รูปแบบของฐานข้อมูลแบบใดที่ไม่มีความสามารถมีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มได้

<input checked="" type="radio"/> ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น	ข. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย
ค. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์	ง. ถูกทั้ง ข้อ ก และ ข้อ ข
2. ข้อใดอธิบายถึงความหมายของ DBMS ได้ถูกต้อง

ก. ผู้บริหารฐานข้อมูล	ข. บุคคลที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล
<input checked="" type="radio"/> ค. โปรแกรมที่ใช้สำหรับบริหารฐานข้อมูล	ง. กลุ่มบุคคลที่สร้าง โปรแกรมเพื่อใช้ในการบริหารฐานข้อมูล
3. ข้อใดคือสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับภายนอก

<input checked="" type="radio"/> ก. ง่ายต่อการเข้าใจและใช้งาน	ข. เห็นขั้นตอนในการประมวลผลอย่างชัดเจน
ค. แสดงรายละเอียดในการทำงานน้อยที่สุด	ง. กำหนดตำแหน่งของการจัดเก็บข้อมูล
4. รูปแบบฐานข้อมูลแบบใดที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล

ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น	ข. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย
<input checked="" type="radio"/> ค. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์	ง. ถูกทั้ง ข้อ ก และ ข้อ ข
5. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คือการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใด

<input checked="" type="radio"/> ก. ตาราง	ข. แฟ้มข้อมูล
ค. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์	ง. ตัวเลขเพื่อใช้ในการคำนวณ
6. “อาจารย์แต่ละคนเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาได้เพียง 1 ห้องและห้องเรียนแต่ละห้องจะมีอาจารย์ประจำชั้นได้เพียง 1 คน” จากข้อมูลดังกล่าวจัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด จากอาจารย์ไปยังห้องเรียน

<input checked="" type="radio"/> ก. หนึ่งต่อหนึ่ง	ข. กลุ่มต่อกลุ่ม
ค. กลุ่มต่อหนึ่ง	ง. หนึ่งต่อกลุ่ม

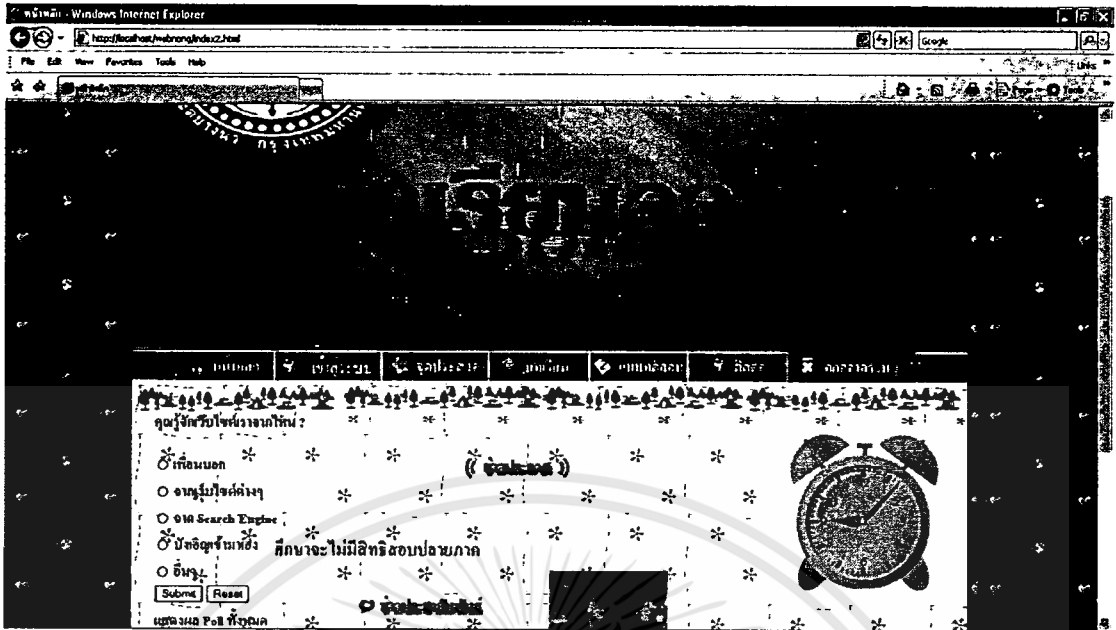
7. “นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชา และวิชาเรียนแต่ละวิชามีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้หลายคน” จากข้อมูลดังกล่าวจัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด จากนักศึกษาไปยังวิชาเรียน
- ก. หนึ่งต่อหนึ่ง ข. กลุ่มต่อกลุ่ม
 ค. กลุ่มต่อหนึ่ง ง. หนึ่งต่อกลุ่ม
8. ข้อใดไม่ควรกำหนดเป็น Entity ของฐานข้อมูล
- ก. พนักงาน ข. สินค้า
 ค. ชื่อยา ง. ผู้ผลิต
9. ข้อใดไม่ใช่ขอบเขตของการออกแบบฐานข้อมูลในระดับหลักการ
- ก. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
 ข. การนอมนัลไลซ์ความสัมพันธ์
 ค. การกำหนดคุณสมบัติของทึป์แต่ละตัว
 ง. การกำหนดตำแหน่งในการจัดเก็บข้อมูล
10. ถ้ากำหนดให้โรงเรียนเป็นฐานข้อมูล ข้อใดไม่ใช่กลุ่มข้อมูลที่ควรนำมาเป็นฐานข้อมูล
- ก. นักเรียน ข. ผู้แต่งหนังสือ
 ค. วิชาเรียน ง. อาจารย์
11. ข้อใดหมายถึงระบบฐานข้อมูล
- ก. การเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมาก
 ข. การบริหารสารสนเทศขององค์กร
 ค. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อความสะดวกในการค้นหา
 ง. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กันไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ
12. ข้อใดไม่ควรกำหนดเป็น Attribute ของฐานข้อมูล
- ก. รหัสพนักงาน ข. อาชีพ
 ค. ชื่อ – สกุล ง. เงินเดือน
13. ข้อใดคือลักษณะการออกแบบฐานข้อมูลในระดับภายนอก
- ก. ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล
 ข. ออกแบบตารางในการจัดเก็บข้อมูล
 ค. ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล
 ง. ออกแบบหน้าจอในการรับและแสดงผลข้อมูล

14. “อาจารย์แต่ละคนสามารถสอนได้หลายวิชา และวิชาเรียนแต่ละวิชาจะมีอาจารย์สอนได้เพียง 1 ท่าน เท่านั้น” จากข้อมูลดังกล่าวจัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด จากอาจารย์ไปยังวิชาเรียน
- ก. หนึ่งต่อหนึ่ง
ข. กลุ่มต่อกลุ่ม
ค. กลุ่มต่อหนึ่ง
ง. หนึ่งต่อกลุ่ม
15. แอททริบิวต์ของ Primary Key จะเป็นค่าใดไม่ได้
- ก. ตัวอักษร A-Z
ข. ตัวเลข 0-9
ค. วัน - เดือน - ปี
ง. ค่าว่าง หรือ Null
16. การควบคุมการใช้ข้อมูลสามารถทำได้อย่างไร
- ก. ตรวจสอบลายนิ้วมือ
ข. ตรวจสอบลายมือชื่อ
ค. กำหนดรหัสผ่าน
ง. กำหนดโครงสร้างของข้อมูล
17. ข้อใดคือจุดประสงค์ของการออกแบบฐานข้อมูล
- ก. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในฐานข้อมูล
ข. ตอบสนองความจำเป็นในการใช้ฐานข้อมูล
ค. ช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา
18. ข้อใดคือข้อเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเก่า
- ก. เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
ข. ไม่สามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลได้
ค. การค้นหาข้อมูลมีความล่าช้า
ง. ทุกข้อคือข้อเสียของการจัดเก็บข้อมูลแบบเก่า
19. DBMS ย่อมาจากราคำว่าอะไร
- ก. Database Modify System
ข. Database Management System
ค. Database Manager System
ง. Document Management System
20. ข้อใดควรกำหนดความสัมพันธ์ข้อมูลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง
- ก. นักศึกษา กับ สาขาวิชา
ข. รดยนต์ กับ ทะเบียนรดยนต์
ค. อาจารย์ กับ วิชาสอน
ง. ลูกค้า กับ โทรศัพท์มือถือ

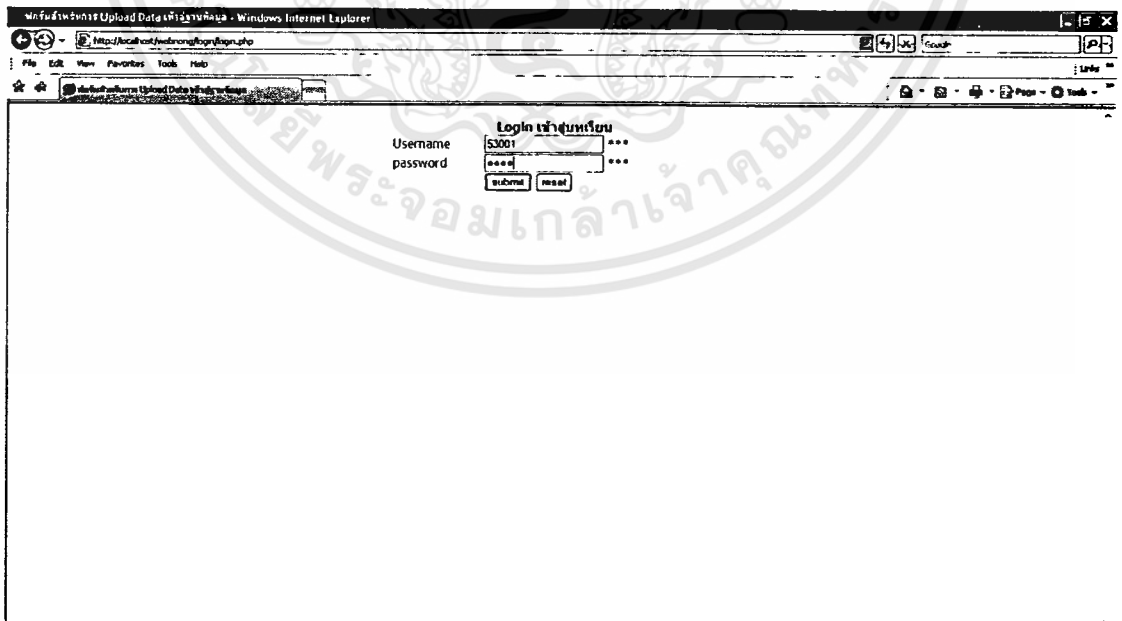


ภาคผนวก ค
ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

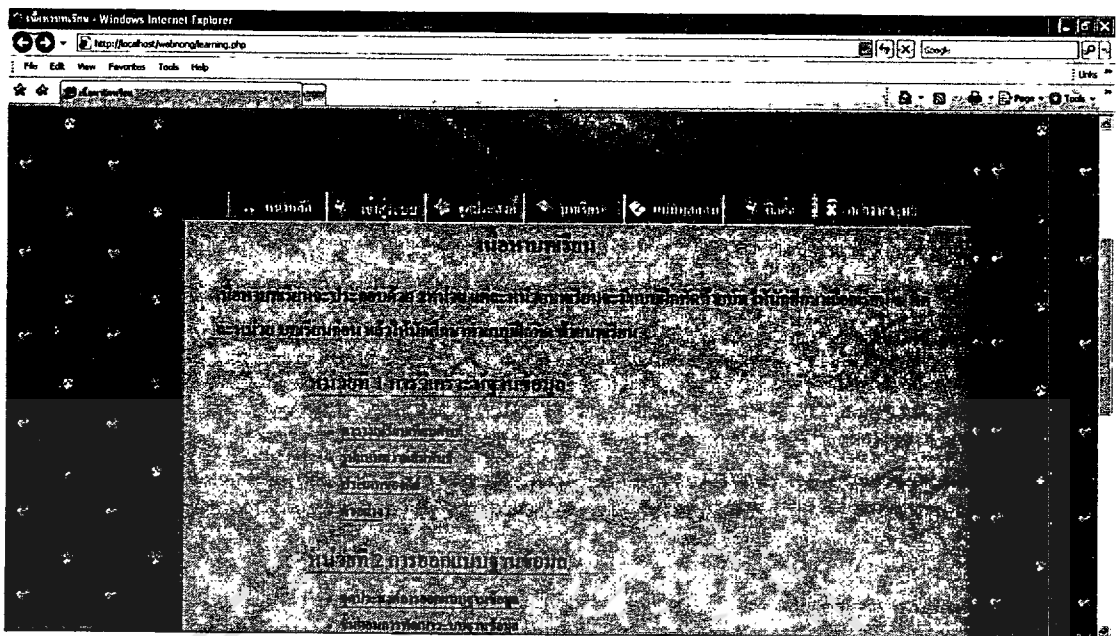


รูปที่ ค.1 หน้าหลัก

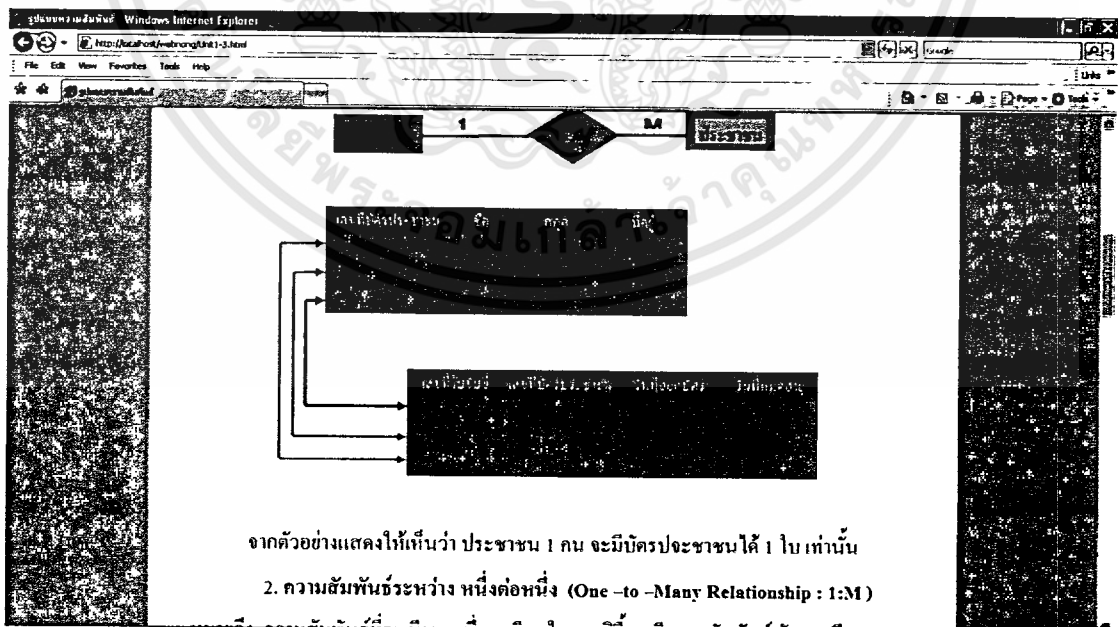


รูปที่ ค.2 หน้า LogIn

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.3 หน้าบทเรียน

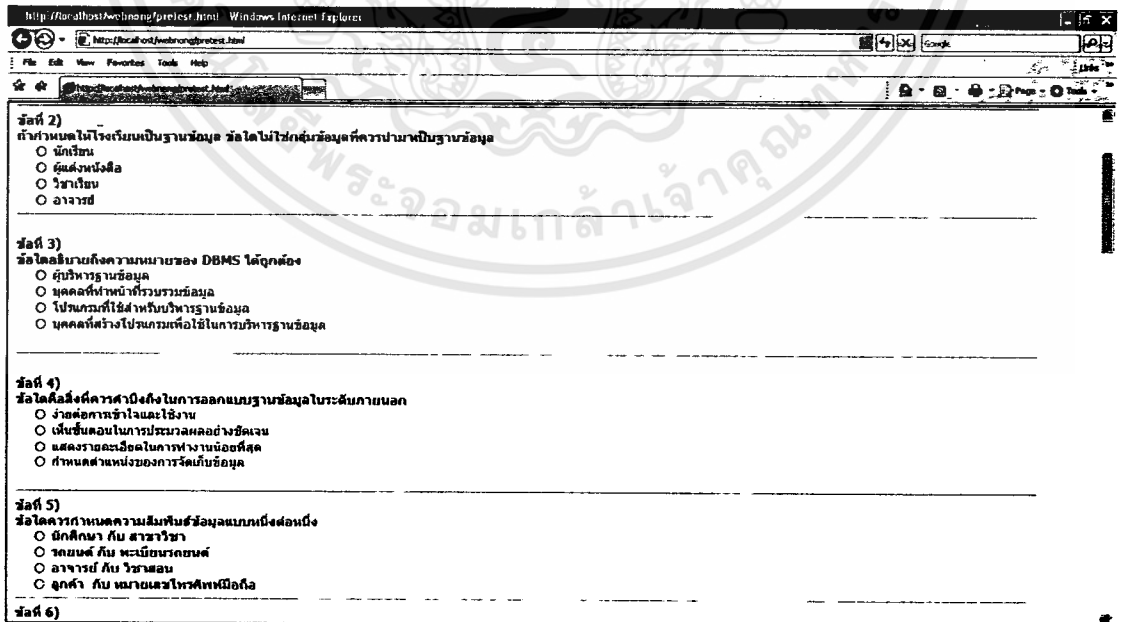


รูปที่ ค.4 หน้าเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.5 หน้าแบบทดสอบ



รูปที่ ค.6 หน้าแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายดิฐประพนธ์ สุวรรณศาสตร์
วัน-เดือน-ปี-เกิด	18 สิงหาคม พ.ศ. 2513
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ที่อยู่	27/86 หมู่ที่ 3 ต.บางใหญ่ อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ
ตำแหน่ง	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปีการศึกษา 2554 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้