

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อกำหนด
เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
วิชาระบบฐานข้อมูล

DEVELOPMENT OF TUTORIAL, WEB-BASED INSTRUCTION
ON ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR
DATABASE SYSTEMS COURSE

เรerat ชุพิชัย
REERAT CHUPICHAJ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของผลงานที่จัดทำขึ้นตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิชาศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL.-2008-ED-M-214-299

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
วิชาระบบฐานข้อมูล

**DEVELOPMENT OF TUTORIAL WEB - BASED INSTRUCTION
ON ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR
DATABASE SYSTEMS COURSE**

วีรัต ชูพิชัย

REERAT CHUPICHAJ

เลขานุ.....
เลขทะเบียน..... 82864
วัน,เดือน,ปี..... 25 ก.ค. 2551

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-214-299

**DEVELOPMENT OF TUTORIAL WEB - BASED INSTRUCTION
ON ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR
DATABASE SYSTEMS COURSE**

REERAT CHUPICHAJ

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

2008

KMITL-2008-ED-M-214-299

COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ
ทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
วิจาาระบบฐานข้อมูล

นักศึกษา

นางสาววิรัตน์ ชูพิชัย

รหัสประจำตัว

48063945

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2551

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิจาาระบบฐานข้อมูล ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 23 คน ใช้เวลาในการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิจาาระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากผู้ทรงคุณทรงวุฒิอยู่ในระดับดีมากด้านเนื้อหา และระดับดีด้านการผลิตสื่อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.73 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.00/80.43$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

Thesis	Development Tutorial Web-Based Instruction on Entity Relationship Model for Database Systems Course
Student	Miss.Reerat Chupichai
Student ID.	48063945
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2008
Thesis Advisor	Associate Professor Peerawut Suwanjan
Thesis CO-Advisor	Assistant Professor Paitoon Pimdee

ABSTRACT

The objectives of the study were to develop the tutorial web-based instruction on entity relationship model for database systems course and to compare the students' achievement before and after learning with web-based instruction on entity relationship model for database systems.

The sample of the study were consisted of 23 Bachelor of Science in Industrial Education (2 years continuing program), at the Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, The experiment was undertaken during the second semester, the academic year of 2008.

The research instruments were a web-based instruction on entity relationship model for database systems course, an achievement test, and an evaluation form. The experts asserted that the quality of the web-based Instruction was at a good level for both media production technique and a very good level for subject matter qualification. An achievement test was consisted of 30 items, having the degree of difficulty between 0.36-0.80, the degree of discrimination between 0.20-0.73, and the reliability coefficient of 0.77.

The result of the study revealed that efficiency of the web-based Instruction for tutorial was at 80.00 / 80.43 which met the standard criteria 80 / 80. The other result also indicated that the achievement of the students after learning with web-based Instruction was significantly higher than before learning with the web-based Instruction at 0.05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุง ข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี ที่ได้อนุเคราะห์ให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ทุกท่านที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้คำแนะนำ ตลอดจนได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ ที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือในทุกด้านตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ นักศึกษาทุกคนและบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ในที่นี้ ที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำต่างๆ และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ธีรัต ชูพิชัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรวิจาาระบบฐานข้อมูล	8
2.2 การศึกษารูปแบบใหม่.....	9
2.3 การเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	12
2.4 หลักการหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	19
2.5 หลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	22
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	25
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	25
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	34

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	36
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต.....	36
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต.....	37
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	39
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา.....	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	41
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	41
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	43
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	46
ภาคผนวก.....	48
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	49
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	57
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	62
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต.....	74
ประวัติผู้เขียน.....	79

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย.....	32
3.2 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก.....	33
4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา).....	37
4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)....	38
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	39
4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน.....	39
ข.1 แสดงรายละเอียดการประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....	59
ข.2 แสดงรายละเอียดการประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	61

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน	28

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่ได้พัฒนาสมรรถนะให้ดีขึ้นในทุกด้านในขณะที่ราคากลับลดต่ำลงจนกลายเป็นอุปกรณ์ประจำบ้าน ซึ่งสามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป สื่อการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบ เช่น หนังสือ วิดีทัศน์ สไลด์ เป็นต้น แต่ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนอย่างมาก มีการพัฒนาสื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อที่แสดงบทเรียนแล้วตามด้วยแบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนคิดและทำตาม และทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์โดยตรง แบบนี้เรียกว่าเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ ทำให้มีผลดีกว่าการใช้สิ่งตีพิมพ์หรือหนังสือ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถโต้ตอบได้ ผู้เรียนมีโอกาสทราบคำตอบที่ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำกิจกรรมหรือเรียนในลำดับถัดไป และเมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันทีเป็นการเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันที ผู้เรียนสามารถเรียนรอบการเรียนได้รวดเร็วมาก ไม่ว่าจะเป็นการเรียกย้อนหลังหรือกระโดดข้ามไปข้างหน้า ทำให้ช่วยประหยัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนจะต้องลงมือกระทำการด้วยตนเอง ต้องโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียนบทเรียนนั้นนอกจากนี้ทางรัฐบาลได้สนับสนุนให้โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษามีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น นอกจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งจัดเป็นประเภทฮาร์ดแวร์จะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วแล้ว การพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์ก็เป็นไปอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกันมีการใช้โปรแกรมจำนวนมากที่สนับสนุนให้บุคลากรทางการศึกษาสามารถผลิตสื่อการเรียนการสอนได้อย่างง่ายดายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ทำให้การสร้างและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสะดวกยิ่งขึ้น

สื่อการสอนคือตัวกลางในการนำความรู้ความเข้าใจไปสู่ผู้เรียน และทำให้การเรียนการสอนมีความหมายมากยิ่งขึ้นเนื่องด้วยสื่อการสอนได้ช่วยจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ใกล้เคียงความจริงช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนไปแล้วเพราะสื่อคือตัวกลางที่นำสารจากผู้ส่งไปยังผู้รับได้ถูกต้องและรวดเร็วที่สุดและจากผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่านได้ข้อสรุปว่าการสัมผัสทางจักษุประสาทให้ผลทางการเรียนรู้มากที่สุดและความรู้นั้นจะคงทนได้นานที่สุดถึง 75% และรองลงมาคือ โสตประสาทให้ผลทางการเรียนรู้และอยู่คงทนนาน 13% จะเห็นได้ว่าการใช้สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นและมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้อีกด้วย

จากการที่สถานศึกษาต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติสถานศึกษายังมีข้อจำกัดในด้านบุคลากรและงบประมาณในการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพตามความต้องการของสังคมการใช้สื่อการสอนเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาได้ และในบรรดาสื่อทั้งหลาย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นทางเลือกที่งานวิจัยทางด้านบทเรียนช่วยสอนนี้จำนวนมากสนับสนุนว่าสามารถสร้างมโนทัศน์ให้กับผู้เรียนได้ดีและแก้ปัญหา การเรียนการสอนได้ ประกอบกับในปัจจุบันข้อจำกัดในการสร้างและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีน้อยลง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บรรจุลงซีดีรอมใช้ทุนในการสร้างและการทำสำเนาต่ำ เก็บรักษาง่าย มีความคงทนสูง จึงเห็นว่าสมควรพัฒนาขึ้นใช้อย่างแพร่หลาย

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม โดยไม่ต้องกังวลขณะเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมาเพื่อสนองตอบความต้องการและแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง (สุขเกษม อุยโต. 2540:1)

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ยอมรับกันในกลุ่มนักการศึกษา เพราะมีงานวิจัยจำนวนมากระบุว่า สามารถแก้ปัญหา เรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ปัญหาการสอนตัวต่อตัว ปัญหาการขาดแคลนเวลา ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541:13) นอกจากนี้ยัง สามารถทำเรื่องที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น ทำเรื่องที่ยุ่ยากและซับซ้อนให้ เข้าใจง่ายขึ้น สามารถแสดงการเคลื่อนไหว เพื่ออธิบายสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือ เคลื่อนไหวได้ดี ใช้เสียงเพื่อประกอบคำอธิบายที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียงหรือ เลียนแบบเสียงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจดีขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ภาพเคลื่อนไหว ตัดสินทางเลือกเมื่อผู้เรียนตอบผิด หรือถูกได้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนมากขึ้น ซึ่งนับได้ว่าเป็นการตอบสนองนโยบาย "ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ" ได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสิ่งที่ให้ผลดีต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่มีการสื่อสารสองทาง (Two Way Communication) ซึ่งเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถพิมพ์ได้ตอบ หรือใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกตอบคำถาม ซึ่งถือเป็นการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วย สอนยังเปรียบเสมือนการนำเอาสื่อทั้งหลาย ในอดีตมาบูรณาการ (Integrate) เข้าด้วยกัน เช่น แทรกภาพเคลื่อนไหวแทนการสอนโดยใช้วีดิทัศน์ แทรกเสียงที่บันทึกไว้แทนการใช้เครื่องเล่นเทป ทำภาพที่แสดงที่ละกรอบแทนการใช้แผ่นโปร่งใสหรือสไลด์ นอกจากนี้ในปัจจุบันยังสามารถสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต (web-base Instruction WBI) ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา และไม่จำกัดจำนวนผู้เรียน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน หรือ เป็นวิธีการเรียนโดยใช้สื่อการสอนในการเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน วิชาระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอน เวลาเรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์เท่านั้น การสอนใช้วิธีบรรยายเป็นหลัก การสอนด้วยวิธีบรรยาย ผู้สอนจะเป็นผู้ที่มีกิจกรรมหลักพร้อมทั้งบรรยายเนื้อหาให้กับนักศึกษา ซึ่งนักศึกษาจะเป็นผู้รับแต่เพียงฝ่ายเดียว ยากต่อการเรียนรู้ เพราะเนื้อหาในวิชานี้ค่อนข้างเยาะและซับซ้อนยากที่นักศึกษาจะทำความเข้าใจอย่างครบถ้วน จึงทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่าย จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะจัดทำภาพพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ซึ่งจัดอยู่ในวิชาระบบฐานข้อมูล นี้เนื่องจากเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนต้องมีความรู้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นมาก่อนแล้ว จึงทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและทำบทเรียนนี้ขึ้นมาใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อการแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนในวิชานี้ และเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้ดีขึ้นกว่าการใช้สื่อการสอนที่จะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจและจะจัดทำภาพเคลื่อนไหวไว้ในเนื้อหาที่เรียนเพื่อจะได้เข้าเข้าใจได้มากขึ้นกว่าในแบบเดิมที่มีการเรียนรู้เฉพาะจากเนื้อหาซึ่งมีแต่ตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว อีกทั้งก็ไม่ต้องเรียนเฉพาะแต่ในห้องเรียนเท่านั้น ยังสามารถกลับไปทบทวนได้อีกตลอดเวลา และเพื่อผู้เรียนก็จะเกิดแรงจูงใจในบทเรียนมากขึ้นที่จะศึกษาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล มีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' ดังนี้

1. เรียกความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)
3. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responds)
4. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
5. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในวิชาระบบฐานข้อมูลจำนวน 46 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 23 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีการจำแนกตัวแปรตามสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1. ตัวแปรกรณีวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 ประกอบด้วย

1.1 ตัวแปรอิสระ คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล

1.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล

2. ตัวแปรกรณีวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล

2.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล

3. ตัวแปรกรณีวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เป็นเนื้อหาเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาการระบบฐานข้อมูล โดยมีจำนวนคาบในการเรียนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล จำนวน 3 คาบ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดบทเรียนดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

1.1 Semantic โมเดล

1.2 อี-อาร์โมเดล

2. อี-อาร์โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.1 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล

2.2 ปัญหาจากการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล

2.3 การแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

1.6 นวัตกรรมเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล

1.6.2 ศึกษาระบบฐานข้อมูล หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิชาชีพคอมพิวเตอร์ วิชาบังคับเรียน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.6.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนที่จัดทำขึ้นนี้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.6.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลกโดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันและสามารถทำทำในจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปของตัวอักษร ข้อความ ภาษาและเสียง ได้อย่างสะดวกรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

1.6.5 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมิน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา

1.6.6 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ศึกษาระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

1.6.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ศึกษาระบบฐานข้อมูล ที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังนี้คือ

เกณฑ์ 80 ตัวแรกคือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนแต่ละหน่วยทั้งหมดรวมคิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

เกณฑ์ 80 ตัวหลังคือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนคิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

1.6.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คะแนนของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยทำการค้นคว้าได้ จัดแบ่งเนื้อหาในงานวิจัยออกเป็นดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาการระบบฐานข้อมูล
- 2.2 การศึกษารูปแบบใหม่
- 2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.3.1 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดี
 - 2.3.2 การเรียนการสอนผ่านเว็บ Web-Based Instruction (WBI)
 - 2.3.3 การประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.3.4 การสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.3.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.3.6 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาการระบบฐานข้อมูล

ตามหลักสูตรหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (หลักสูตรใหม่ พุทธศักราช 2547) ได้กำหนดให้เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล (DATABASE SYSTEMS) รหัสวิชา 03366008 เป็นวิชาบังคับ สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ซึ่งได้แบ่งการเรียนการสอนเป็น ทฤษฎี 3 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต 3(3-0) โดยทำการเรียนการสอน 3 คาบต่อสัปดาห์

2.1.1 คำอธิบายรายวิชาเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล

1. ฐานข้อมูลเชิงวัตถุได้ถูกออกแบบมาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการใหม่ๆ ของโปรแกรมประยุกต์ในปัจจุบันซึ่งโมเดลข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการเหล่านั้นได้ และในการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงวัตถุก็จะเกี่ยวข้องกับโมเดลข้อมูลเชิงวัตถุ และการโปรแกรมเชิงวัตถุ

2. ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ-สัมพันธ์เป็นโมเดลของข้อมูลที่เพิ่มคุณสมบัติเชิงวัตถุ ให้กับโมเดลเชิงสัมพันธ์เพื่อให้สนับสนุนชนิดข้อมูลได้หลากหลายขึ้น รวมไปถึงการเพิ่มแนวคิดเชิงวัตถุ เข้าไปในภาษาสืบค้นข้อมูลด้วย

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชาเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลวิชาการพื้นฐานข้อมูล

1. ให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ทั้ง โมเดลข้อมูลเชิงวัตถุ หลักการเชิงวัตถุ และภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ

2. ให้ผู้เรียนเข้าใจในลักษณะความสัมพันธ์เชิงกลุ่ม(Nested Relations) ชนิดข้อมูลที่ซับซ้อน การจัดการข้อมูลที่ซับซ้อน และการสืบค้นข้อมูลจากความสัมพันธ์เชิงกลุ่ม โดยวิธีการเชิงวัตถุ

2.1.3 การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน

1. แนวคิดฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

1.1 โมเดลข้อมูลเชิงวัตถุ

1.2 ภาษาเชิงวัตถุ

2. แนวคิดฐานข้อมูลเชิงวัตถุ-สัมพันธ์

2.1 ความสัมพันธ์เชิงกลุ่ม

2.2 ชนิดข้อมูลที่ซับซ้อนและแนวทางเชิงวัตถุ

2.3 การสืบค้นข้อมูลชนิดที่ซับซ้อน

2.4 การสร้างค่าข้อมูลที่ซับซ้อนและวัตถุ

2.2 การศึกษารูปแบบใหม่

การเรียนการสอนก็เหมือนกับธุรกิจทั่วไปที่ต้องปรับตัวให้ทันกับการแข่งขันปัจจุบันมีแหล่งความรู้เกิดขึ้นมากมาย มีสิ่งที่จะต้องเรียนต้องสอนมหาศาล ทำอย่างไรจึงจะลงทุนทางการศึกษาน้อยแต่ได้ผลตอบแทนสูง การเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการเรียนรู้จะทำได้อย่างไร การเรียนรู้สมัยใหม่ต้องใช้เวลาน้อย เรียนรู้ได้เร็ว มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่างๆ ร่วมกัน รวมถึงการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันด้วย ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันตอบสนองต่อการประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

2.2.1 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทโดยตรงกับการสร้างความรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือช่วยรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ความรอบรู้ การจัดระบบ การประมวลผล การส่งผ่านและสื่อสารด้วยความเร็วสูง และมีประมาณมาก การนำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อต่างๆ ทั้งในด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อีกทั้งยังสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์แบบโต้ตอบ ทำให้การเรียนรู้ยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยวิธีการเรียนรู้ยุคใหม่ใช้ขุมความรู้ที่เรียกว่า World Knowledge ซึ่งมีแหล่งความรู้มากมายกระจายอยู่ทั่วโลก ผู้เรียนต้องเรียนรู้ได้มาก และรวดเร็ว อีกทั้งสามารถแยกแยะค้นหาข่าวสาร ตลอดจนการแสวงหาสิ่งที่ต้องการได้ตรงความต้องการ

1. การสร้างความรู้ (Knowledge Construction) โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้น เปลี่ยนพฤติกรรมจากการเรียนรู้แบบเฉื่อยเฉย (Passive) มาเป็นการเรียนรู้แบบแสวงหา มีทักษะในการเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างมีระบบ การออกแบบสร้างความรู้ เช่น การสร้างบทเรียนบนเว็บ การสร้างห้องเรียนจำลองแบบเสมือนจริง หรือการเรียนรู้แบบสองทางภายใต้ระบบการเรียนการสอนทางไกล จำเป็นต้องสร้างบทเรียนให้มีลักษณะที่สำคัญหลายอย่างประกอบร่วมกันตามความเหมาะสมดังนี้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ มีลักษณะในการตอบโต้ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ใช้สื่อผสมเพื่อการนำเสนอให้เห็นชัดเจนเข้าใจได้ง่าย

3. อิสระกับระยะทาง และเวลา บทเรียนที่สร้างควรมีความเป็นอิสระที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าถึงจากที่ห่างไกลได้ และไม่ขึ้นกับเวลา การเรียนเป็นระบบออนไลน์สามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตลอดเวลา ผู้สร้างความรู้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามต้องการและทำให้น่าสนใจทันกับเหตุการณ์ตลอดเวลา

4. การเข้าถึงได้ทั่วโลก อินเทอร์เน็ตทำให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารทำได้ทุกหนทุกแห่ง ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลก

5. การควบคุมกิจกรรมผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมต่างๆภายใต้ความสนใจของผู้ศึกษา

6. ความสะดวก เน้นการทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จากระบบได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน มีความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน

7. ใช้ได้ง่าย โดยเน้นการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ด้วยตนเอง

8. มีประสิทธิภาพ โดยเน้นการเรียนการสอนที่ได้ความรู้ตรงกับผู้เรียนและสามารถทำให้เรียนรู้ได้เร็ว

9. ต้นทุนต่ำ ค่าใช้จ่ายต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนการสอนหรือการผลิตในบทเรียนรูปแบบอื่นๆ

2.2.2 การออกแบบเพื่อการเรียนรู้

การออกแบบและสร้างความรู้สำหรับบทเรียนเพื่อการเรียนการสอน มีแนวทางที่สำคัญเสมือนการพัฒนากระบวนทัศน์แวร์ทัวไป ดังนี้

(1) กำหนดเป้าหมาย เป็นขั้นตอนศึกษาและหาความต้องการของผู้เรียน กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ ซึ่งต้องสอดคล้องกับความต้องการ การกำหนดและออกแบบต้องเน้นให้เกิดขึ้นตามเป้าหมายและกิจกรรมที่จะดำเนินการต่อไป

(2) เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการเรียนรู้เพื่อหาสาระและแนวคิดที่จะใช้ในระบบการเรียนการสอน การสร้างบทเรียนที่ดีจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการสร้าง ศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาใช้สร้าง ผู้สร้างความรู้ที่ใช้ในระบบการเรียนการสอน ต้องมีความเชี่ยวชาญ ต้องศึกษาเนื้อหาให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อน

(3) กำหนดเนื้อหาในระดับเนื้อหาความเกี่ยวพันและเกี่ยวโยงการเชื่อมสัมพันธ์ที่จะทำให้ความรู้ผูกพันกันเป็นบทเรียน และจงใจให้เรียนรู้

(4) สร้างความคิดเพื่อจะได้แนวคิดและกิจกรรมรูปแบบใหม่ผู้สร้างบทเรียนจำเป็นต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และหาทางสร้างกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบใหม่ๆ วัตถุประสงค์ในการสร้างกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพ

(5) การพัฒนาบทเรียน เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคมาตรฐานวิธีการ เช่น การพัฒนาเนื้อหาบทเว็บด้วยมาตรฐานที่รู้จักอย่างดีเช่นHTMLการเข้าใจระบบโต้ตอบแบบสองทางการพัฒนา ด้านเครื่องมือที่ช่วยสร้างบทเรียนผู้พัฒนาบทเรียนควรศึกษาหาความรู้และเข้าใจเครื่องมือต่างๆ อย่างไม่ดีในปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้สร้างบทเรียนทำได้ง่ายและเรียนรู้ใช้งานได้ด้วยตนเองการสร้างบทเรียนหรือสร้างเนื้อหาบนเครือข่ายจึงทำได้ด้วยตนเองการผลิตเนื้อหา

การผลิตเนื้อหาอาจต้องใช้เทคนิคบางอย่างประกอบตั้งแต่การใช้ระบบกราฟิกส์ระบบการสร้างภาพ สร้างวิดีโอ การเขียนลำดับการทำงานและการสร้างเนื้อหาบรรจุลงสื่อ หรือตัวกลาง หรือนำไว้ในเซิร์ฟเวอร์ต่างๆ

การทดลองใช้และประเมินผลเนื้อหาที่สร้างขึ้นควรมีการประเมินผลที่สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงระบบต่อไปการประเมินผลถือว่าทำให้เกิดการป้อนกลับและรับรู้ข้อบกพร่องต่างๆ ของการใช้งาน

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Web Based Instruction หมายถึงการเรียนการสอนที่ใช้ www เป็นสื่อหรือตัวกลางในการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหารูปภาพประกอบ เสียง และภาพเคลื่อนไหวผู้สอนและ ผู้เรียนสามารถใช้เว็บเพจ ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สืบค้น ตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ข้อสอบ และกิจกรรมการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้จากจุดเชื่อมต่อเครือข่ายและการเชื่อมต่อระยะไกล ผ่านโมเด็มโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของคำว่าเรียนการสอนผ่านเว็บ ไว้ในนัยอื่นอีก

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web based Instruction) หมายถึงการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างเสริมสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนั้น หมายถึง การสนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง (One Alone) กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเลือกสรรเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนออยู่ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการเชื่อมโยงเนื้อหาหลัก ด้วยเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้องรูปแบบการเชื่อมโยงนี้เป็นการเชื่อมโยงข้อความไปสู่เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้อง หรือสื่อภาพ และเสียง การเชื่อมโยงดังกล่าวจึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเลือกลำดับเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการ และเรียนตามกำหนดเวลาที่เหมาะสมและสะดวกของตนเอง (Criss-Crossed Landscape) (Spiro, Coulson, Feltoovich, & Jaboson, M. J., 1991)

ส่วนการใช้คุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ หมายความว่า การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่นเพื่อการเรียนรู้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาเดียวกัน หรือ ณ สถานที่เดียวกัน (Human to Human Interaction) เช่นผู้เรียนนัดหมายเวลา และเปิดหัวข้อการสนทนาผ่าน โปรแกรมประเภท Synchronous Conferencing System เช่น IRC (Internet Relay Chat) หรือผู้เรียนผู้เรียนสามารถตามหัวข้อและร่วมการสนทนาในเวลาที่คุณสะดวกผ่าน

โปรแกรมประเภท Asynchronous Conferencing System เช่น E-mail Bulletin Board System หรือ Listserv การปฏิสัมพันธ์เช่นนี้เป็นไปได้ทั้งลักษณะบุคคลต่อบุคคล (Person to Person) ผู้เรียนกับกลุ่ม (Person to Group) หรือกลุ่มต่อกัน (Group to Group) และยังมีคำที่มีความหมายใกล้เคียง การเรียนการสอนผ่านเว็บเช่น เว็บฝึกอบรม (Web Based Training) หรือการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น Web-Based Training (WBT) - หมายถึงการฝึกอบรมซึ่งถูกส่งผ่านไปยังเครือข่าย (LAN, WAN หรืออินเทอร์เน็ต) โดยใช้เทคโนโลยีของเว็บเป็นสื่อกลางในการอบรมอาจเป็น Instructor-led หรือ Computer-Based อย่างใดอย่างหนึ่ง คล้ายคลึงมากกับ eLearning แต่มีนัยไปข้างว่า เป็นการเรียนรู้ในระดับผู้ประกอบการอาชีพแล้ว หรือทำงานบริษัท โดยกระบวนการอบรมจะดำเนินการทั้งในลักษณะ

ของการปฏิสัมพันธ์แบบทันทีทันใด (Synchronous) เช่น Netmeeting ICQ Irc หรือการปฏิสัมพันธ์แบบไม่ทันทีทันใด (Asynchronous) เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว เว็บเพจ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถเข้ารับการอบรมโดยไม่ต้องเดินทางไปยังสถานที่อบรมสามารถอบรมได้จากที่ทำงานและไม่จำกัดเวลา e-Learning ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่า e-learning ไว้ ดังนี้

(เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2545) การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรืออี-เลิร์นนิง (e-learning) หมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-based learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (computer-based learning) การเรียนรู้บนเว็บ (web-based learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (virtual classrooms) และความร่วมมือดิจิทัล (digital collaboration) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท อาทิ อินเทอร์เน็ต (internet) อินทราเน็ต (intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (satellite broadcast) แถบบันทึกเสียงและวีดิทัศน์ (audio/video tape) โทรทัศน์ที่สามารถโต้ตอบกันได้ (interactive TV) และซีดีรอม (CD-ROM) จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุน หลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันมีความพยายามประยุกต์รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ทั้งทฤษฎีการสอนที่ใช้กับการเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคอมพิวเตอร์เดี่ยว (Stand Alone) และการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ตอบรับกับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ Gillani และ Relan (1996) มองเห็นว่าการเรียนการสอนบนเวิลด์ ไวด์ เว็บ (Web-based Instruction) เป็นการประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการสอนแบบพุทธรพัสัย (Cognitive) ภายใต้สิ่งแวดล้อมการเรียนแบบ Collaborative Learning กล่าวคือการเรียนการสอนบนเวิลด์ ไวด์ เว็บ อาศัยรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ (Learner Center) และการเรียนรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดของรูปแบบการเรียนทั้งรูปแบบดังต่อไปนี้

การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ (Learner Centered)

สามารถอธิบายให้เห็นภาพได้ชัดเจนได้ โดยการอภิปรายเปรียบเทียบการออกแบบการเรียนการสอนสองค่ายหลักคือ Objectivist และ Constructivist Objectivist เป็นกลุ่มที่เน้นการสอนและวิธีการสอนที่มีเป้าหมายหลัก มีวัตถุประสงค์ย่อยเพื่อสนับสนุนเป้าหมายหลัก ส่วน Constructivist ได้แก่กลุ่มการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นหลักวิถีทางการสอนทั้งสองโดยสังเขปมีดังนี้

Objectivist เป็นรูปแบบการสอนที่กำหนดเป้าหมายประสงค์หลักในการเรียนและกำหนดวัตถุประสงค์ย่อยที่จำเป็นในการบรรลุวัตถุประสงค์หลักและพัฒนาการตัดสินใจตามวัตถุประสงค์และพัฒนาเกณฑ์การตัดสินใจตามวัตถุประสงค์นั้นๆ การเรียนจะมีรูปแบบขั้นตอนชัดเจนให้ผู้เรียนเมื่อผ่านการเรียนแล้วผู้เรียนจะได้รับการประเมินจึงเป็นไปในลักษณะการเปรียบเทียบผลในวัตถุประสงค์ย่อยและเป้าหมายหลัก

Constructivist เป็นการเรียนการสอนอีกลักษณะหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนการสอนมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเติมจากความรู้ซึ่งแตกต่างกันและเน้นบทบาทของแรงจูงใจจากภายในของผู้เรียนและผู้เรียนมีทักษะในการตรวจสอบและควบคุมการเรียนของตนเอง ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนจะอยู่ที่รายบุคคลซึ่งไม่สามารถใช้เพียงเกณฑ์วัดในเชิงปริมาณ

ในการออกแบบการเรียนการสอนฝ่าย Constructivist มีความเห็นว่าเทคโนโลยีเว็ลด์ ไซด์ เว็บ สนับสนุนการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน ตัวอย่างเช่น ในการเรียนจากเนื้อหาบน เว็ลด์ ไซด์ เว็บนี้ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาและการเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องตามฐานะความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนและผู้เรียนจะเลือกข้อมูลเนื้อหาและการเชื่อมโยงตามประสบการณ์และพื้นฐาน ความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่เพื่อการเรียนรู้ของตนเอง

โดยนัยนี้การจัดการเรียนการสอน โดยใช้สื่อไฮเปอร์มีเดียฝ่ายเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้โอกาสผู้เรียนที่จะเลือกเข้าศึกษาบางเนื้อที่เพิ่มเติมที่ตนเองต้องการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ซึ่งรวมทั้งการเลือกเรียนเนื้อหาที่ไม่เพียงกำหนดโดยผู้ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพียงกลุ่มเดียวเท่านั้นแต่สามารถเลือกเนื้อหาที่เชื่อมโยงข้อมูลออกสู่ภายนอก (External Link) ไปสู่แหล่งข้อมูลอื่นๆ ภายใต้เนื้อหาประเภทเดียวกัน จากลักษณะการเรียนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า กลไกควบคุมการเรียนจะอยู่ที่ตัวผู้เรียน โดยสมบูรณ์ในการเรียนการสอนบนเครือข่ายเว็ลด์ ไซด์ เว็บนั้นผู้เรียนควรมีวุฒิภาวะที่เหมาะสมและมีทักษะในการตรวจสอบพุทธิพิสัยการเรียนรู้ของตนเอง (Meta-Cognitive Skills) กล่าวคือ มีแนวทางการเรียนของตน (Self-Directed) ควบคุมและตรวจสอบตนเองได้ (Self-Monitoring)

การเรียนด้วยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) รูปแบบการเรียนเช่นนี้อาศัยคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ทางความคิดกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นในขอบข่ายการเชื่อมโยงทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งลดข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของเวลาและสถานที่ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรูปแบบการเรียน โดยใช้กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่ได้รับการวิจัยแล้วพบว่าให้การสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงในชั้นเรียนปกติก็ ได้ถูกประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนบนเครือข่ายซึ่งให้ผลเป็นที่น่าพอใจได้แก่การเรียนแบบความร่วมมือ

(Collaborative Learning) การเรียนแบบความร่วมมือหมายถึง การเรียนโดยการใช้กิจกรรมที่ผู้เรียนจำนวนสองคนขึ้นไปร่วมมือกันสรรหาความหมายค้นคว้าและพัฒนาทักษะการเรียนร่วมกัน ซึ่งอาจเป็นลักษณะของการเรียนที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหา (Problem-based Learning) เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนด้วยโปรแกรมที่แพร่หลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ MUDs (Multiple User Dialogue, Multiple User Domains) และ MUSEs (Multi User Simulation Environments) ซึ่งเป็น โปรแกรมที่จำลองสถานการณ์คล้ายของจริงเช่นในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้ผู้ใช้แก้ปัญหาส่วนผู้ใช้เองก็สามารถสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นเองให้ผู้อื่นเข้าร่วมด้วยได้

โครงสร้างที่เป็นกิจกรรมกลุ่มเช่นนี้มีข้อที่ควรต้องคำนึงเช่นเดียวกับกิจกรรมที่จัดขึ้นในชั้นเรียนปกติ แต่ผู้เรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กันผ่านเครือข่ายไม่ได้พบปะกันจริงในเวลาหรือ ณ สถานที่เดียว

กัน ซึ่งนักวิจัยได้ศึกษาพบความแตกต่างของพฤติกรรมกลุ่มทั่วไป เช่น ผู้เรียนเตรียมเนื้อหาเพื่อการอภิปรายผู้สอนนำหัวข้อเรื่องการสนทนาจัดกลุ่มย่อยหรือจัดคู่อภิปรายและดูแลให้การอภิปรายอยู่ในประเด็นและบรรลุวัตถุประสงค์หรือจนกระทั่งผู้เรียนสามารถดำเนินการอภิปรายเองข้อที่พึงตระหนักในการสร้างปฏิสัมพันธ์กลุ่มผ่านเครือข่ายก็คล้ายเช่นการประชุมกลุ่มทั่วไปเช่นหัวข้อและกำหนดการลำดับการจัดการเพื่อกระตุ้นให้เกิดพลวัตและประสิทธิภาพของกลุ่ม

2.3.1 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีลักษณะการนำเสนอเป็นตอน ตอนสั้นๆ ที่เรียกว่า เฟรม หรือ กรอบ เรียงลำดับไปเรื่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (Self Learning) และควรจัดทำปุ่มควบคุม หรือรายการควบคุมการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้เช่นมีส่วนที่เป็นบทบทวนแบบทดสอบ

หลังจากที่มีการนำเสนอไปแล้วละตอน หรือแต่ละช่วง ควรตั้งคำถาม เพื่อเป็นการทบทวน หรือเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาใหม่ที่น่าเสนอแก่ผู้เรียน สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถาม ควรใช้เสียง หรือคำบรรยาย หรือภาพกราฟิก เพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาสำหรับเด็กเล็กนอกจากนี้ควรมีส่วนที่เสริมความเข้าใจในกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด ไม่ควรข้ามเนื้อหาโดยไม่ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง

เกี่ยวกับเรื่องเวลาในการเรียนควรให้อิสระต่อผู้เรียนไม่ควรจำกัดเวลาเพื่อเปิดโอกาสให้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนเอง เนื้อหาบทเรียนควรมีทางเลือกหลากหลาย เช่น ถ้าผู้เรียนรับรู้ได้เร็วก็สามารถข้ามเนื้อหาบางช่วงได้เป็นต้น

2.3.2 การเรียนการสอนผ่านเว็บ Web-Based Instruction (WBI)

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ความหมายโดยรวมจึงหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอนสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาโดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

2.3.3 การประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้งาน สามารถกระทำได้หลายลักษณะ ได้แก่

1. ใช้สอนแทนผู้สอน ทั้งในและนอกห้องเรียน ทั้งระบบสอนแทน, บทบทวน และสอนเสริม

2. ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล ผ่านสื่อ โทรคมนาคม เช่น ผ่านดาวเทียม เป็นต้น
3. ใช้สอนเนื้อหาที่ซับซ้อน ไม่สามารถแสดงข้อจริงได้ เช่น โครงสร้างของโมเลกุลของสาร
4. เป็นสื่อช่วยสอน วิชาที่อันตราย โดยการสร้างสถานการณ์จำลอง เช่น การสอนขับเครื่องบิน การควบคุมเครื่องจักรกลขนาดใหญ่
5. เป็นสื่อแสดงลำดับขั้น ของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เห็นผลอย่างชัดเจน และซ้ำ เช่น การทำงานของมอเตอร์รถยนต์ หรือหัวเทียน
6. เป็นสื่อฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยไม่ต้องเสียเวลาสอนซ้ำหลายๆ หน สร้างมาตรฐานการสอน

2.3.4 การสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ทำหน้าที่ออกแบบและสร้างบทเรียน โดยตรงโดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหาการวิเคราะห์กิจกรรม การทำสื่อประเมินผล การสร้าง Storyboard ของเนื้อหา โดยอยู่ภายใต้ความควบคุม ดูแลของ ผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นก็นำมาลง โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. ผู้บริหาร โครงการ

ทำหน้าที่จัดการ และบริหารงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียน จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ ควบคุมคุณภาพของบทเรียน ประสานงานกับกลุ่มต่างๆควบคุมงบประมาณต่างๆ

2. ส่วนประกอบในการจัดทำสื่อฯ

การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต้องมีการวางแผน โดยคำนึงถึงส่วนประกอบในการจัดทำ ดังนี้

3. บทนำเรื่อง (Title)

เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจ ให้ผู้เรียนอยากติดต่อเนื้อหาต่อไป

4. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)

ส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียน การทำงานของบทเรียน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน

5. วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)

แนะนำ อธิบายความคาดหวังของบทเรียน

6. รายการเมนูหลัก (Main Menu)

แสดงหัวข้อย่อยของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวคิดของ Robert Gagne' นั้นมีอยู่ทั้งหมด 9 ขั้นตอน อังใน (อำนาจ เดชชัยศรี. 2542 : 116 - 117)

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) เป็นการสร้างบทเริ่มต้นของกิจกรรมที่เรียนนั่นเอง โดยผู้เรียนสนใจเนื้อหาบนจอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) จะช่วยให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและรู้เค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วยเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียด หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ไม่จำเป็นต้องทำแบบทดสอบเสมอไป แต่จะใช้วิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ ก็ได้ เช่น พุดคุย ชักถาม เป็นต้น

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ๆ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหา ประกอบกับคำพูดสั้นๆ ง่ายๆ ได้ใจความชัดเจน จะเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การอาศัยภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทน ในการจดจำได้ดีกว่า การใช้คำพูด หรืออ่านเพียงอย่างเดียว

5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้เรียนออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะพยายามใช้เทคนิคในการกระตุ้น ให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาเชื่อมโยง กับความรู้ใหม่

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) หลายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ต่างก็มีความสอดคล้องในลักษณะสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ในแง่ของการเรียนรู้ ความมีโอกาสร่วมคิด และร่วมฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะ

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการได้รับความสนใจ และเป็นการบอกว่าจะขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่จุด ไหน ห่างจากเป้าหมายเพียงใด

8. มีการทดสอบความรู้ (Assess Performance) จะเห็นการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และท้ายบทเรียน เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อวัดผลการเรียนรู้ ว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดที่เท่าใด เพื่อจะได้เตรียมตัวใน โอกาสต่อไป

9. การจำแนกและการนำไปใช้ (Promote Retention) เป็นขั้นตอน ของการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียน

การออกแบบหน้าจอของบทเรียน

เนื่องจากการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการออกแบบหน้าจอจึงเป็นประเด็นสำคัญด้วยเพื่อดึงดูดความสนใจและช่วยให้จัดรูปแบบการนำเสนอที่สมดุลกันขององค์ประกอบต่างๆบนจอภาพเพราะถ้าเนื้อหาถึงจะดีเพียงใดก็ตามหากหน้าจอดีหรือไม่ดีหรือไม่ดึงดูดก็ส่งผลต่อการใช้โปรแกรมได้คุณค่าของสื่อก็จะลดลงด้วยโดยองค์ประกอบเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอได้แก่

1. ความละเอียดของจอภาพ

ปัจจุบันความละเอียดของจอภาพที่นิยมใช้ จะมีสองค่า คือ 640x480 pixel และ 800x600 pixel ดังนั้นควรพิจารณาถึงความละเอียดที่จะดีที่สุดเพราะหากออกแบบหน้าจอสำหรับจอภาพ 800x600 pixel แต่นำมาใช้กับจอภาพ 640x480 pixel จะทำให้เนื้อหาตกขอบจอได้ แต่ถ้าหากจัดทำด้วยค่า 640x480 pixel หากนำเสนอผ่านจอ 800x600 pixel จะปรากฏพื้นที่ว่างรอบเฟรมเนื้อหาที่นำเสนอ

2. การใช้สี

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนั่งดูและศึกษาบทเรียนได้ดีควรใช้สีในโทนเย็นหรืออาจจะพิจารณาองค์ประกอบร่วมกัน คือ สีของพื้น (Background) ควรเป็นสีขาว, สีเทาอ่อน ในขณะที่สีข้อความ ควรเป็นสีในโทนเย็นเช่นสีน้ำเงินเข้ม, สีเขียวเข้มหรือสีที่ตัดกับสีพื้นจะมีการใช้สีโทนร้อนกับข้อความที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษเท่านั้น และไม่ควรใช้สีเกิน 4 สีกับเนื้อหาข้อความ ไม่ควรสลับสีไปมาในแต่ละเฟรม

3. รูปแบบของการจัดหน้าจอ

รูปแบบของการจัดหน้าจอที่สมดุลกันระหว่างเมนู, รายการเลือก, เนื้อหา, ภาพประกอบ จะช่วยให้ผู้ใช้สนใจเนื้อหาได้มากโดยมากมักจะแบ่งจอภาพเป็นส่วนๆ ได้แก่ ส่วนแสดงหัวเรื่อง, ส่วนแสดงเนื้อหา, ส่วนแสดงภาพประกอบ, ส่วนควบคุมบทเรียน, ส่วนตรวจสอบเนื้อหาส่วนประกอบอื่นๆเช่นนาฬิกาแสดงเวลา, หมายเลขเฟรมลำดับเนื้อหา, คะแนน เป็นต้น

4. การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความ

ซึ่งแรกๆที่ควรคำนึงถึงคือ ฟอนต์ที่นำมาใช้งาน ควรเป็นฟอนต์มาตรฐาน มีรูปแบบที่ชัดเจน มีการกำหนดขนาดที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายนำเสนอด้วยข้อความนำแบบสั้นๆเพื่อดึงเข้าเนื้อหาจริงหลีกเลี่ยงการนำเสนอแบบจัดกึ่งกลาง ควรนำเสนอภาพพอประมาณ ไม่มาก หรือน้อยเกินไป จุดเน้นให้ใช้การตีกรอบสี หรือเน้นด้วยสีตัวอักษรด้วยสีโทนร้อน

5. รูปแบบการนำเสนอและควบคุมบทเรียน

รูปแบบการนำเสนอ อาจจะใช้แบบรายการเลือก หรือแบบเรียงลำดับเนื้อหา หรืออาจจะใช้การคลิกไปยังส่วนประกอบต่างๆของภาพที่นำเสนอก็ได้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่นำเสนอต่างๆ

2.3.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. ดึงดูดความสนใจโดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สวยงามและเหมือนจริง

3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็วด้วยวิธีที่ง่าย
4. ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีโอกาสเลือกตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
5. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเองบทเรียนมีความยืดหยุ่นสามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานตัวเองต้องควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองมีการแก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
9. สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
10. ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนก่อน
11. ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูงหรือเครื่องมือราคาแพงเครื่องมืออันตราย
12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบทเพราะสามารถส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

2.3.6 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแม้จะมีประโยชน์มากอย่างไรก็ตามก็มีข้อเสีย ซึ่งประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงพอสมควรทั้งในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
2. ต้องอาศัยความคิดจากผู้ชำนาญการหรือผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากในการระดมความคิด
3. ใช้เวลาในการพัฒนานาน
4. การออกแบบสื่อกระทำได้ยากและซับซ้อน

2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนหรือชุดการสอน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่างๆว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจสอบหลักวิชาการด้วย

2.4.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.4.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.4.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมทั้งหลาย ๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.4.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบจบบทเรียนประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

2.4.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.4.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E1/E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60/60

2.4.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้ E1/E2 ควรมีประมาณ 70/70

2.4.3.3 ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 - 5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ความจำเป็นที่ต้องการหาประสิทธิภาพ

2.4.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2520 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

2.4.4 .1 เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2.4.4 .2. ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

2.4.4.3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อได้บทเรียนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพได้มาตรฐานบทเรียนนั้นจะสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริงซึ่งโดยปกติมักจะนำไปเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติหรือเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออื่นๆตามแต่ผู้พัฒนาบทเรียนจะตั้งสมมุติฐานการวิจัย ในอดีตที่ผ่านมาผู้วิจัยส่วนใหญ่พบว่าการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มักจะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าการเรียนการสอนตามปกติหรือแม้บางงานวิจัยอาจพบว่าไม่มีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันก็ตามแต่การเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ก็มักจะมีข้อได้เปรียบในด้านอื่นเช่น การใช้เวลาในการเรียนรู้ ความคงทนในการเรียนรู้จำนวนผู้เรียนที่สอน ฯลฯ ทำให้ในปัจจุบันมีผู้หันมาใช้วิจัยและพัฒนา (Research And Development) ซึ่งเน้นการสร้างและพัฒนาสื่อจนได้สื่อที่มีคุณภาพประสิทธิภาพและนำไปเผยแพร่เพื่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างสำหรับในบทเรียนนี้จะนำเสนอเฉพาะการนำบทเรียนไปใช้หาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่ใช้สื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่มีกลุ่มควบคุมเพราะปัจจุบันมักมีผู้โต้แย้งเสมอว่าการใช้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำให้ผู้เรียนในกลุ่มควบคุมเสียโอกาสในการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพ

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการเปรียบเทียบผลของการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และการทดสอบหลังเรียน (Post-test) นั้นครูผู้สอนควรกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่า 20 คน โดยอาจเลือกวิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่สะดวก เช่น การเลือกตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling or judgment sampling) เพื่อความสะดวกต่อการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผลและการแปลผลต่อไป(จะต้องนำไปสอนผู้เรียนทั้งห้องหรือทั้งหมดแต่กลุ่มตัวอย่างอาจเป็นเพียงบางส่วนหรือใช้ประชากรเป็นกลุ่มเป้าหมายเลยก็ได้)

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเปรียบเทียบผลของคะแนนการทดสอบของผู้เรียนหลัง(Post-test)จากที่ได้เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วว่าสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีผลทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนนั้นเป็นการทดสอบและหาค่าแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัฒน์นัท รามางกูร (2546 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบการจัดการฐานข้อมูล สำหรับศูนย์การศึกษาต่อเนื่องบนเครือข่าย โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 (ต่อเนื่อง2ปี)ภาคการศึกษาที่ 2/2545 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบการจัดการฐานข้อมูลสำหรับศูนย์การศึกษาต่อเนื่องบนเครือข่ายอยู่ในระดับดีมาก ประสิทธิภาพจากการทดลองเป็น 85.67/86.89

ธวัชชัย จิตต์สนธิ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.52/82.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

รุ่งโรจน์ พงศ์กิจ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับกระบวนการ สร้างองค์ความรู้ เรื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงทฤษฎี วิชาสถิติธุรกิจ หลักสูตรสภาสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2543 กระบวนการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงทฤษฎี วิชาสถิติธุรกิจ หลักสูตรสภาสถาบันราชภัฏ พ.ศ.2543 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียน ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคปกติ ระดับ ปริญญาตรี หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาการจัดการ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ที่ยังไม่เคยลงทะเบียนวิชาสถิติธุรกิจ เครื่องมือที่ใช้ ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ เรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็น เชิงทฤษฎี และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติ (t-test) ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนผลการศึกษา พบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงทฤษฎี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.2/72.5 โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับ กระบวนการสร้างองค์ความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 2 กลุ่ม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้ กับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียน วิชาสถิติธุรกิจ ของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาการใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้ ร่วมกับสื่อประเภทอื่นๆ เช่น สิ่งพิมพ์ แผ่นภาพโปรงใส และควรศึกษาในตัวแปรอื่น ได้แก่ ความคงทนในการเรียน และเจตคติของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียน

เสาวลักษณ์ สุริพล (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องหลักกรรมคำจุนโลก ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักกรรมคำจุนโลก มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.71$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$)

2. บทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักกรรมคำจุนโลก ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.22/86.00

จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนประกอบ จะแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนปกติที่มีครูเป็นผู้สอน ซึ่งคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตนั้นจะมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีกว่าการเรียนในห้องปกติ และการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการทบทวนบทเรียนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สูงกว่าก่อนเรียน เพราะเป็นการศึกษาได้ตลอดเวลาและทำให้เห็นภาพโดยง่าย เป็นการจูงใจผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา นั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรนำคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีคุณภาพเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนได้มาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2550 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในวิชาระบบฐานข้อมูลจำนวน 46 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 23 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือแต่ละประเภทดังนี้

3.3.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การสร้างบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนดังมีรายละเอียดดังนี้

(1) ศึกษาข้อมูล จากที่มีอยู่ในมือ และที่ค้นหาเพิ่มเติม ศึกษาเนื้อหาทฤษฎี เลือก Software และหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากตำรา วิชาการ วารสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ในหลายรูปแบบ พร้อมคู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ศึกษาคู่มือและฝึกทดลองใช้งานโปรแกรม Macromedia Dreamweaver และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องอื่นๆ พร้อมทั้งขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ

(2) วิเคราะห์และศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาที่กำหนดขอบข่าย เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูลเพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้มีพฤติกรรม สอดคล้องตามหลักสูตร

(3) สร้างจากแบบร่าง (Story Board) ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้มีการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้ออกมาเป็นหน่วยย่อย โดยจะคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมในขณะที่เรียนด้วย เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น มีแบบทดสอบระหว่างเรียน มีภาพประกอบพอสมควร และเสียงที่เร้าความสนใจของผู้เรียนเป็นช่วงๆ พร้อมกับมีแบบทดสอบหลังเรียนให้ผู้เรียนได้ทำต่อหลังจากจบบทเรียนทั้งหมดทุกหน่วยเนื้อหาบทเรียน โปรแกรม ให้เหมาะสมกับความสามารถของโปรแกรมสำเร็จรูป รวมทั้งยังจะยึดหลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐาน พร้อมทั้งยึดขั้นตอนแนวคิดการออกแบบบทเรียนที่จะตัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน ของ Gagne'

(4) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

(5) นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(6) นำบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมกับปรับปรุง ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ ทำการประเมินคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียน

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประกอบด้วย

1. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาดี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ อดุสาทรกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์ฉันทพงษ์ แก้วบุญมา อาจารย์ประจำสาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อดุสาทรกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น

3. อาจารย์อรรวรรณ ระย้า อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอดุสาทรกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

(7) นำระบบอีเลิร์นนิ่งและบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประกอบด้วย

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ อดุสาทรกรรม คณะครุศาสตร์อดุสาทรกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นางสาวอัญชลิกา อับดุลลา ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ออกแบบบทเรียน บริษัท โครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่งสวทช.

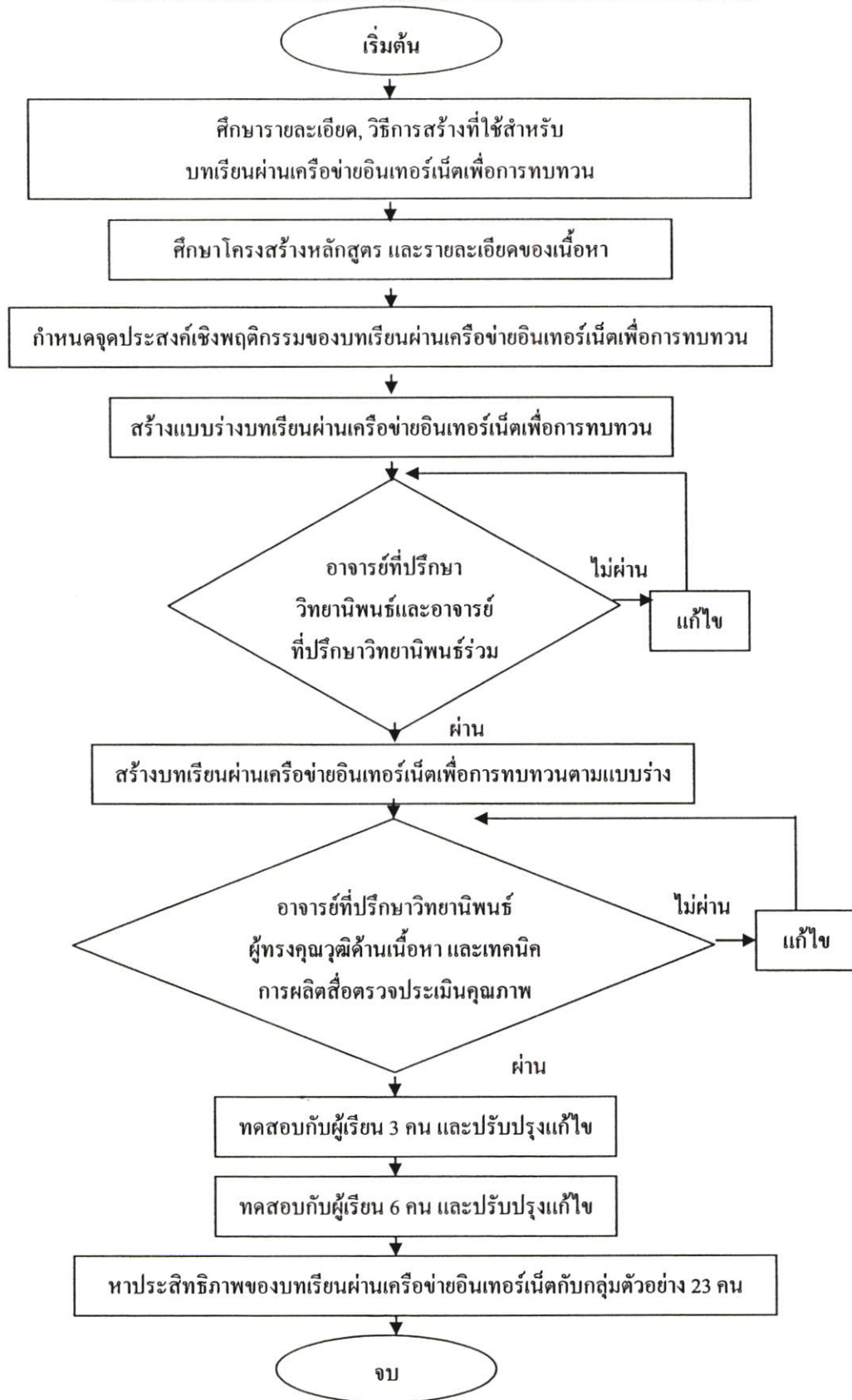
3. นายวีรชัย ตรีปรีฉัตร ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ บริษัทโครงการ การเรียนรู้แบบออนไลน์แห่งสวทช.

(8) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อดุสาทรกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

(9) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์แล้ว นำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อดุสาทรกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อดุสาทรกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบังโดยการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ด้วยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้กับกลุ่ม ผู้เรียน 3 คนและ 6 คน ซึ่งได้ค่า E1/E2 เท่ากับ 80.00/82.00 ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

(10) นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้ศึกษาการสร้างแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อในการประเมินด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อการสอน โดยได้ยึดขั้นตอนตามแนวคิดการออกแบบบทเรียนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

2. ศึกษาการสร้างแบบประเมินตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน โดยกำหนดหัวข้อที่จะประเมิน แล้วกำหนดระดับความคิดเห็น เป็นมาตรฐานประมาณค่า ซึ่งระดับความคิดเห็นมี 5 ระดับ คือ ดีมาก (5) ดี (4) ปานกลาง (3) พอใช้ (2) ควรปรับปรุง (1)

3. นำแบบประเมินผลประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไขในขั้นต่อไป

4. นำแบบประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ใช้แสดงความคิดเห็นเพื่อการประเมินสื่อการสอนต่อไป

โดยการประเมินสื่อในแต่ละด้าน จะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (Scale) คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุงโดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก มีคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ในแบบประเมินสื่อการสอนนั้น ได้แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับดังตารางที่ 3.1

5. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.3 แสดงระดับเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ (\bar{X})	ระดับความคิดเห็น
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

การประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่าตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผลการประเมินด้านเนื้อหานั้นอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.66$) และผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นั้นอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.49$)

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

(1) ศึกษาแผนการสอนในเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(2) ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลระหว่างเรียนและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(3) วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของเนื้อหาบทเรียน โดยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยตามความสำคัญของเนื้อหา ทั้งยังสร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรม มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

(4) นำผลตารางวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อจัดอันดับความสำคัญของเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบและพิจารณาแก้ไข

(5) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

(5.1) ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล

(5.2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา

(5.3) สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ นำมาใช้จริง 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ถ้าไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน

(5.4) หากความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจสอบ รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย

1. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาดี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์ณัฐพงศ์ แก้วบุญมา อาจารย์ประจำสาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น

3. อาจารย์อรรณพ รัชชานนท์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

พิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สูตรและเกณฑ์การให้คะแนน

4.1 สูตรการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (index of consistency : IOC) (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2548 : 121)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	\sum	แทน	ผลรวม
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 เกณฑ์การให้คะแนน

+1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งหมด 50 ข้อ ได้ข้อคำถามซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.50 ทั้งหมด 42 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 จำนวน 40 ข้อ และมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 2 ข้อ ส่วนอีก 8 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ผู้วิจัย ได้ตัดทิ้ง

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้ง

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 42 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

ดังนี้

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

7.1 การหาค่าความยากง่าย

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 79-80) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ P คือ ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ

R คือ จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

n คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติดังกล่าวผู้วิจัยได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.36 ถึง 0.80 จำนวน 30 ข้อ

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย

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

7.2 การหาค่าอำนาจจำแนก

สูตรใช้หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index : r) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{R_u - R_e}{n/2}$$

เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

R_u คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_e คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n คือ จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติดังกล่าวผู้วิจัยได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.73 จำนวน 30 ข้อ พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ไปวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก

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

7.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 Kuder Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 145-146)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่น
 K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
 p แทน สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ทั้งหมด
 q แทน 1-p
 S^2 แทน ความแปรปรวนของของข้อสอบทั้งฉบับ

ได้ข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปสร้างเป็นแบบทดสอบท้ายบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชา ระบบฐานข้อมูล

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ติดต่อจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัย
2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยไปติดต่อกณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตประสานงานในการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
3. แจกกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง
4. ตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่ใช้ทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและติดตั้งโปรแกรมใช้งานที่เกี่ยวข้อง
5. ดำเนินการทดลองกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง
6. หลังจากทำการเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนและทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยครบทุกหน่วยการเรียนแล้วผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาเข้าทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำผลคะแนนที่ได้ ไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(1) การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	คือ	จำนวนข้อมูล

(2) การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ	$S.D.$	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคน
	$\sum X^2$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคนยกกำลังสอง
	n	คือ	จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.5.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อหาค่าทางสถิติ t - test ชนิด Related Sample โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	t	คือ	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$\sum D$	คือ	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	n	คือ	จำนวนผู้เรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ อดุทธสาครธรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แล้ววิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ และได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

- 4.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.2 การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

4.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมหลักร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ นั้น หลังจากที่ได้พัฒนาบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาบรรจุไว้ใน www.reerat.co.nr โดยเมนูหลักประกอบด้วย หน้าหลัก , webboard, download, register, about as ขั้นตอนในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้คือ ผู้เรียนจะเริ่มด้วยการลงทะเบียนเรียนในหน้าหลัก จากนั้นทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ แล้วเริ่มศึกษาบทเรียนซึ่งประกอบด้วย บทเรียนที่แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตอนที่ 2 อี-อาร์โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จากนั้นผู้เรียนทำการศึกษาแต่ละหัวข้อที่เรียน เมื่อเรียนจบในหัวข้อนั้นๆ ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบเพื่อได้วัดความรู้ที่เรียนผ่านมา ในหัวข้อดังกล่าวโดยเมื่อผู้เรียนตอบคำถามเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถทราบคำตอบ พร้อมทั้งคะแนนได้ที่ทันที หลังจากผู้เรียนศึกษาบทเรียนทั้งหมดทุกหัวข้อแล้ว ผู้เรียนก็ต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยผู้เรียนทราบผลคะแนนทันที

4.2 การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2.1. คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลด้านเนื้อหา จาก ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. การนำเข้าสู่บทเรียน	4	5	4	4.33	0.46	ดี
4. มีความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.46	ดี
7. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่าย	4	5	4	4.33	0.46	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่างๆ ได้	5	4	4	4.33	0.46	ดีมาก
รวม	38	38	36	4.66	0.23	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.66$)

4.2.2. คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. การวางตำแหน่งรูปภาพ	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปภาพ	4	5	4	4.33	0.46	ดี
3. ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ	4	5	5	4.66	0.25	ดีมาก
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	3	4	4	3.66	0.57	ดี
6. การวางรูปแบบหน้าจอ	5	4	5	4.66	0.25	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อ ความหมายของเนื้อหา	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจใน การเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.46	ดี
รวม	35	38	35	4.49	0.46	ดี

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าภาพรวมมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.49$)

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพในระดับดีมากและดีตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนรายวิชาดังกล่าวได้

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล โดยใช้สูตร E_1/E_2

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
			ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
คะแนนจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้	23	30	24.00	80.00 (E1)
คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน	23	30	24.13	80.43 (E2)

*เกณฑ์ที่กำหนด E1/E2 80/80

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล มีค่าเท่ากับ 80.00/ 80.43 เป็นไปตามเกณฑ์ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล โดยการทดสอบค่าที (t-test) มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	คะแนนเต็ม	นักศึกษา (n = 23)			
		\bar{X}	S	t	Sig.
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30	15.39	1.5	3.00*	.01
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	24.13	2.8		

Sig < .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักศึกษาที่เรียน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ
ทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยพบว่า
นักศึกษามีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล

5.1.2 สมมุติฐาน

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล มีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เคยเรียนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล จำนวน 46 คน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล

5.1.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง2ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2550 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
2. แนะนำกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ ก่อนแล้วจากนั้นทำการเรียนบทเรียนจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวม 30 ข้อ เมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังบทเรียนจำนวน 30 ข้อ นำผลมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติด้วยสูตร E_1/E_2 และนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบ โดยใช้สูตร t-test แบบ dependent เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1.6 ผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49$)
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล เท่ากับ 80.00 / 80.43
3. นักศึกษาที่เรียน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยนักศึกษามีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

5.2.1 ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา พบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับ 4.66จัดอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาบทเรียน โดยศึกษาเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนแล้ว จึงทำการวิเคราะห์แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จึงทำให้เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และจากการศึกษาเนื้อหาตลอดเรื่อง ทำให้มีการแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม มีความถูกต้องของเนื้อหา ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ขั้นตอนในการนำเสนอภาพตรงตามเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายสามารถนำมาใช้ประกอบการสอนทั่วไปได้ จึงทำให้มีคุณภาพด้านเนื้อหา โดยภาพรวมในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เสาวลักษณ์ สุริพล (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องหลักกรรมคำจูนโลก ผลการวิจัยสรุปได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักกรรมคำจูนโลก มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.71$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$)

5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยผลการทดลองจริงกับนักศึกษาจำนวน 23 คน แล้วนำค่ามาวิเคราะห์ได้ค่าเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 80.00/80.43 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก มีการขั้นตอนในการพัฒนาและออกแบบ พร้อมทั้งได้วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนอย่างเหมาะสมก่อนไปทดลองใช้จริง ดังนั้นจึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ซึ่งในบทเรียนยังทำให้น่าสนใจด้วยตัวอักษรรวมทั้งเสียงบรรยายประกอบไปกับภาพเคลื่อนไหว และนักศึกษาสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ จึงทำให้ค่าเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยมีค่า 80.00 และค่าเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่า 80.43 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากนักศึกษาสามารถเรียนซ้ำเพื่อให้เข้าใจได้หลายรอบ และเป็นการอธิบายด้วยเสียงและภาพไปพร้อมกันซึ่งอาจสร้างเข้าใจให้นักศึกษาได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัฒนัท รามางกูร (2546 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบการจัดการฐานข้อมูล

สำหรับศูนย์การศึกษาต่อเนื่องบนเครือข่าย โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 (ต่อเนื่อง2ปี)ภาคการศึกษาที่ 2/2545 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบการจัดการฐานข้อมูล สำหรับศูนย์การศึกษาต่อเนื่องบนเครือข่ายอยู่ในระดับดีมาก ประสิทธิภาพจากการทดลองเป็น 85.67/86.89

5.2.3 ด้านการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการะบบฐานข้อมูล เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน น่าจะมาจากเป็นการทบทวนการที่ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนที่ได้มีการจัดองค์ประกอบต่างๆ ของบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียน อีกทั้งการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้เรียนยังสามารถที่จะกลับมาทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา และสามารถเลือกเนื้อหาก่อนเรียนและหลังเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของชัชฎาภรณ์ ดันตะรารวงศา (2545: 88) ซึ่งพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาการจัดการฐานข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการะบบฐานข้อมูล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาในเรื่องนี้หรือผู้ที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีการแนะนำขั้นตอนในการเรียนให้นักศึกษาทราบ
2. ผู้สอนควรจัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์การเรียนให้พร้อมต่อจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียน หรือถ้าจำเป็นต้องจำกัดเวลาในการเรียนก็ควรให้เหมาะสมกับจำนวนเนื้อหาของบทเรียน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละคน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล ให้ครบทุกเรื่อง
2. ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการนำเสนอบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคนิควิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาวิชา และระดับของผู้เรียน
3. สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสี การเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจแก่ผู้เรียนและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้นได้โดยอาจใช้โปรแกรมสร้างภาพอื่นๆ
4. การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เน้นให้นักศึกษาเรียนรู้ทางด้านหลักการต่างๆ ดังนั้นในการวิจัยต่อไปควรสร้างบทเรียนในรูปแบบอื่นๆ เพื่อเป็นการเพิ่มทักษะในด้านต่างๆ เช่น รูปแบบห้องเรียนเสมือน รูปแบบเกม หรือแบบฝึกทักษะเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กิ่งกาญจน์ ลัทธิกิจโร. 2548 “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง
สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 .” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหา
บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสาร, สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2545 **e-learning: ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ในอนาคต.** วารสารมองไกล IFD.
ชัชฎาภรณ์ ตันตะรามา. 2545 “บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาการจัดการฐานข้อมูล”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.
กรุงเทพฯ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. **Design e-Learning: หลักการออกแบบและการสร้างเว็บ.** เพื่อการ
เรียนการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธวัชชัย จิตต์สนธิ. 2545 “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา
ไมโครโปรเซสเซอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรม
อาชีวศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
สื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธวัชชัย อติเทพสถิต. 2545 “การเรียนการสอนในยุคไร้พรมแดน.” [Online]. Available :
<http://www.thaiwbi.com>
- บุญชม ศรีสะอาด. 2535 “การวิจัยเบื้องต้น”_ สังกัดภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- พัฒน์นัท รามางกูร. 2546 “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เรื่อง ระบบการจัดการฐานข้อมูล สำหรับศูนย์การศึกษาต่อเนื่องบนเครือข่าย.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชา
ครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ
นครเหนือ.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. **วิจัยการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. **วิจัยการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- รุ่งโรจน์ พงศ์กิจ 2543 . “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นเชิง
ทฤษฎี วิชาสถิติธุรกิจ.”วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสาร ,
สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.

- เสาวลักษณ์ สุริพล. 2550. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องหลักธรรมคำสอนโลก.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ใหม่ เจริญธรรม. 2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีของแลน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุขเกษม อุยโต. 2540 “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพหลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี.” วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อำนวย เดชชัยศรี. 2542. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. นวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** [Online]. Available : <http://rid.ac.th/home/023/cai/06.htm/>
- ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. [Online]. Available : <http://www.sanambin.com/>
- Arvanitis, Theodoros N. 2003. **Web site structure: SIMQ tutorial (Issue 2).** [On-Line]. Available : http://www.cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial_issue2.2003
- Bostock, S. J.1997. **Designing Web-Based instruction for active learning** . In Badrul H. Cooper ,Linda. 2000. “**Online Course**” The Journal , Mar 27 (8), 86-92.
- Clark, G. 1996. **Glossary of CBT/WBT terms.** [On-Line]. Available : <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm> .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาววีริต ชูพิชัย รหัสประจำตัว 48063945 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลวิซาร์ระบบฐานข้อมูล (Development of Tutorial Web Based Instruction on Entity Relationship Model for Database Systems)” โดยมี รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2550

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้น ภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

(Signature)

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจัด)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0366 วันที่ 30 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี

ด้วย นางสาววิรัตน์ ชูพิชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล” โดยมี รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาววิรัตน์ ชูพิชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0366

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย
เรียน อาจารย์ฉัฐพงษ์ แก้วบุญมา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวริรัต ชูพิชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล” โดยมี รศ.พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูริย์ พิมล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวริรัต ชูพิชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศษ 0524.04/ 0366

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มกราคม 2551

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์อรรวรรณ ระย้า

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาววิรัต ชูพิชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล” โดยมี รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาววิรัต ชูพิชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0366

วันที่ 30 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วย นางสาววีรัต ชูพิชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล” โดยมี รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่า มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาววีรัต ชูพิชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0366

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวอัญชลิกา อับดุลลา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาววีรัต ชูพิชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล” โดยมี รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาววีรัต ชูพิชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 0366

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มกราคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย
เรียน นายวีรชัย ศรีปาริฉัตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาววีรัต ชูพิชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล” โดยมี รศ.พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมดิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาววีรัต ชูพิชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จिरเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล
(ด้านเนื้อหา)**

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลอง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลวิชาการพื้นฐานข้อมูล ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเนื้อหา
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

- ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

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

- ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความเหมาะสม และความถูกต้องของเนื้อหาวิชา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
3. การนำเข้าสู่บทเรียน					
4. มีความถูกต้องของเนื้อหา					
5. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
6. ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา					
7. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่าย					
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่างๆ ได้					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล ตามความความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

- ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

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

- ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความเหมาะสม และความถูกต้องด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง
1. การวางตำแหน่งรูปภาพ					
2. ความเหมาะสมของรูปภาพ					
3. ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้					
4. ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ					
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
6. การวางรูปแบบหน้าจอ					
7. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา					
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการระบบฐานข้อมูล

คำชี้แจง : จงเลือกข้อที่ถูกเพียงข้อเดียว

1. E-R Model ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. Entrance – Relation Model
- ข. Entrance - Relationship Model
- ค. Entity – Relation Model
- ง. **Entity – Relationship Model**

2. ข้อใดกล่าวถึง E-R Model ได้อย่างถูกต้อง

- ก. เป็นผลงานการพัฒนาของ Peter Pin Shan Chen ในปี ค.ศ.1976
- ข. เป็นแบบจำลองข้อมูลที่ได้รับการประยุกต์มาจาก แนวคิดของ Semantic โมเดล
- ค. ได้รับความนิยมนอย่างมากสำหรับนำมาใช้เพื่อการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
- ง. ถูกทุกข้อ

3. ข้อใดจัดเป็นส่วนประกอบของ E-R Model

- ก. Entity
- ข. Subtype
- ค. Supertype
- ง. ถูกทุกข้อ

4. Entity ปกติ หมายถึง ข้อใด

- ก. Entity ที่มีการคงอยู่เกี่ยวข้องกับentityอื่นในระบบฐานข้อมูล โดยentityอื่นที่มีความสัมพันธ์กับentityนี้เรียกว่า Parent Entity
- ข. Entity ที่ค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของ Property ได้มาจากการนำ ค่าของข้อมูลใน Property อื่น
- ค. Entity ที่สนใจและต้องการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งการคงอยู่ของentityนี้ไม่เกี่ยวข้องกับentity อื่น
- ง. ถูกทุกข้อ

5. Entity อ่อนแอ หมายถึง ข้อใด

ก. Entity ที่มีการคงอยู่เกี่ยวข้องกับEntityอื่นในระบบฐานข้อมูล โดยentityอื่นที่มีความสัมพันธ์กับEntity นี้เรียกว่า Parent Entity

ข. Entity ที่ค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของ Property ได้มาจากการนำ ค่าของข้อมูลใน Property อื่น

ค. Entity ที่สนใจและต้องการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งการคงอยู่ของentityนี้ไม่เกี่ยวข้องกับentity อื่น

ง. ถูกทุกข้อ

6. ข้อใดไม่จัดอยู่ในประเภทของ Property

ก. Key Property

ข. Composite Property

ค. Identity Property

ง. ถูกทุกข้อ

7. ข้อใดกล่าวถึง Key Property ได้อย่างถูกต้อง

ก. Property ที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Single-Valued Property

ข. Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentityไม่ซ้ำกัน

ค. Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentityได้เพียง ค่าเดียว

ง. Property ที่ค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentity ได้มาจากการนำ ค่าของข้อมูลใน Property อื่นที่มีอยู่ในแต่ละสมาชิกของentityมาทำการคำนวณ

8. ข้อใดกล่าวถึง Multi-Valued Property ได้อย่างถูกต้อง

ก. Property ที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Single-Valued Property

ข. Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentityไม่ซ้ำกัน

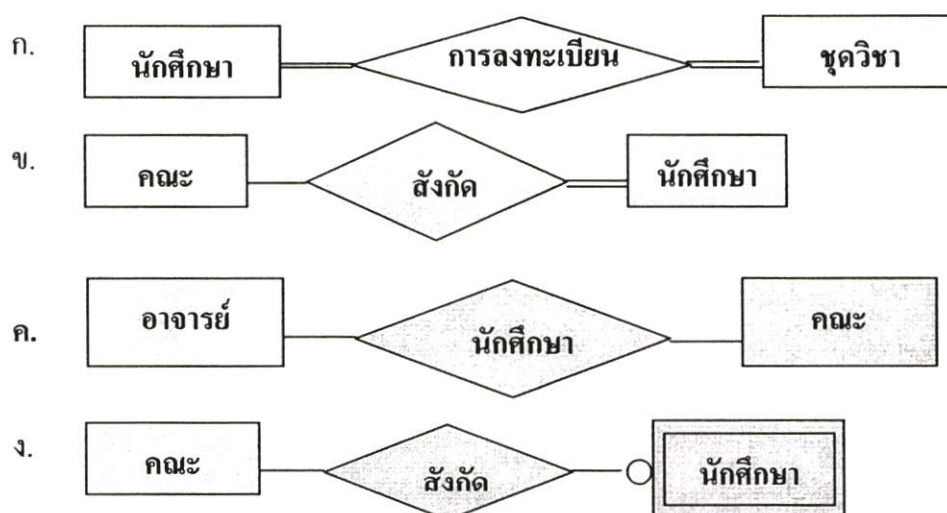
ค. Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentityได้เพียง ค่าเดียว

ง. Property ที่ค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentity ได้มาจากการนำ ค่าของข้อมูลใน Property อื่นที่มีอยู่ในแต่ละสมาชิกของentityมาทำการคำนวณ

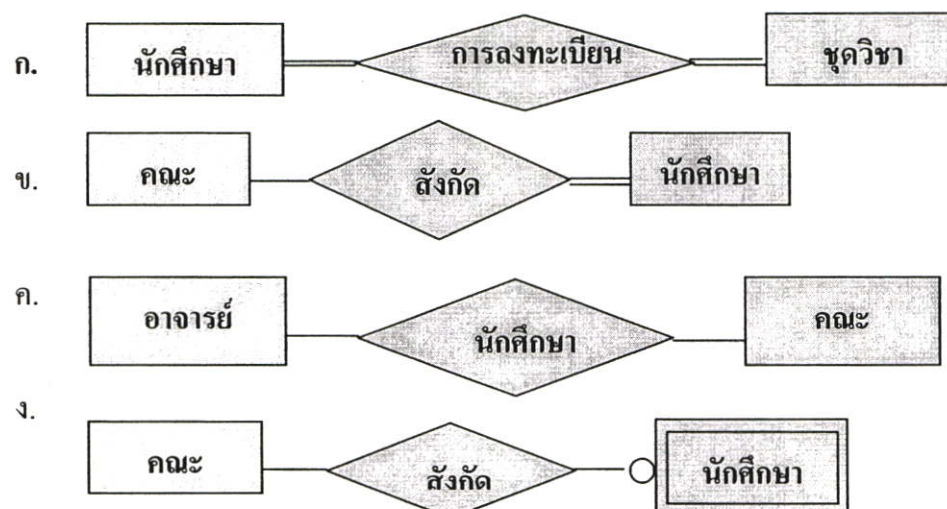
9. ข้อใดกล่าวถึง Derived Property ได้ถูกต้อง

- ก. Property ที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Single-Valued Property
- ข. Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentityไม่ซ้ำกัน
- ค. Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentityได้เพียง ค่าเดียว
- ง. Property ที่ค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentityได้มาจากการนำ ค่าของข้อมูลใน Property อื่นที่มีอยู่ในแต่ละสมาชิกของentityมาทำการคำนวณ

10. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งได้ถูกต้อง



11. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มได้ถูกต้อง



12. ข้อใดจัดเป็นลักษณะความสัมพันธ์ในแบบ Participant

ก. Property Participation

ข. Partial Participation

ค. Entity Participation

ง. Identity Participation

13. ข้อใดกล่าวถึง ความสัมพันธ์ ได้อย่างถูกต้อง

ก. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตีขึ้นไป

ข. เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่มี Property ร่วมกัน

ค. ความสัมพันธ์จำแนกได้เป็น 3 ประเภท

ง. ถูกทุกข้อ

14. ข้อใดกล่าวถึง ความสัมพันธ์แบบ N-ary ได้อย่างถูกต้อง

ก. เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง Property

ข. เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง entity

ค. เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง entity ขึ้นไป

ง. ถูกทุกข้อ

15. ข้อใดกล่าวถึง ความสัมพันธ์แบบ Binary ได้อย่างถูกต้อง

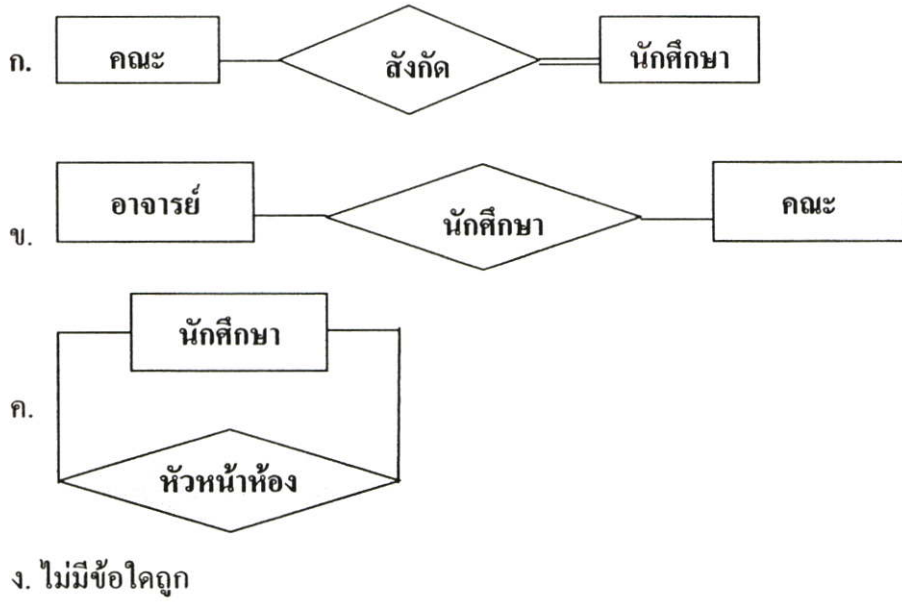
ก. เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง Property

ข. เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง entity

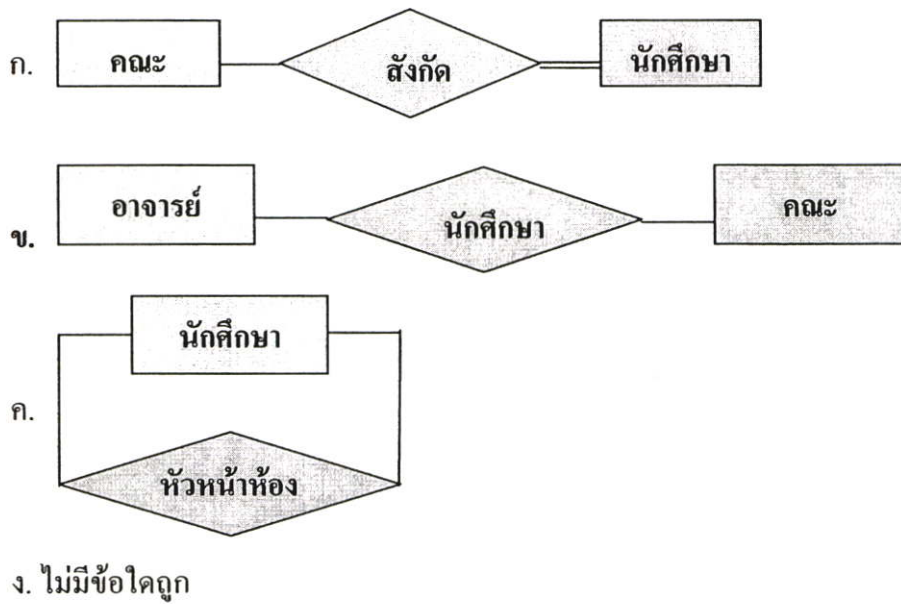
ค. เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง entity ขึ้นไป

ง. ถูกทุกข้อ

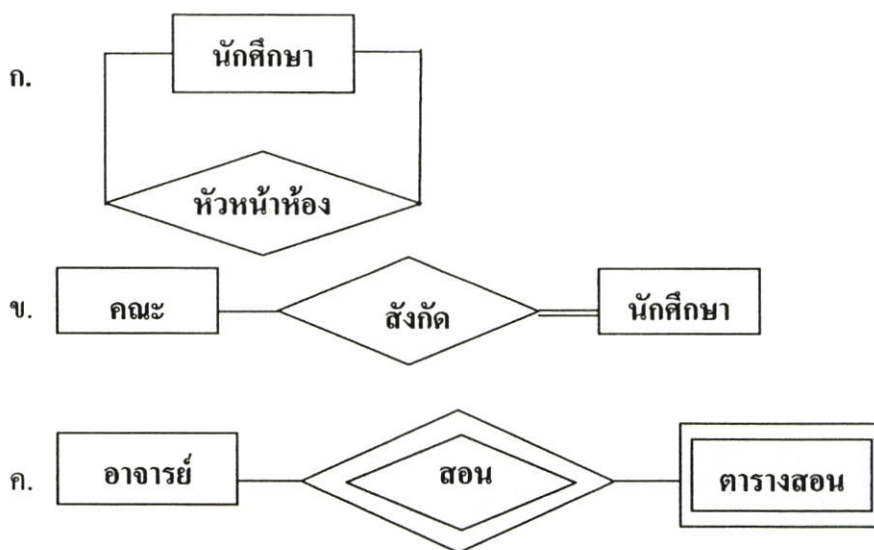
16. รูปใดแสดงความสัมพันธ์แบบ Total Participation ได้อย่างถูกต้อง



17. รูปใดแสดงความสัมพันธ์แบบ Partial Participation ได้อย่างถูกต้อง

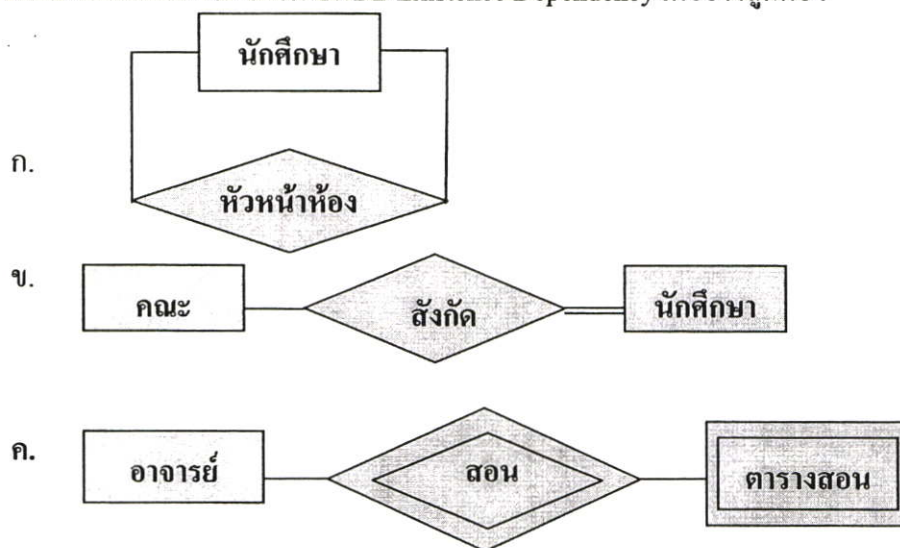


18. รูปใดเป็นการแสดงความสัมพันธ์แบบ Recursive ได้อย่างถูกต้อง



ง. ไม่มีข้อใดถูก

19. รูปใดเป็นการแสดงความสัมพันธ์แบบ Existence Dependency ได้อย่างถูกต้อง



ง. ไม่มีข้อใดถูก

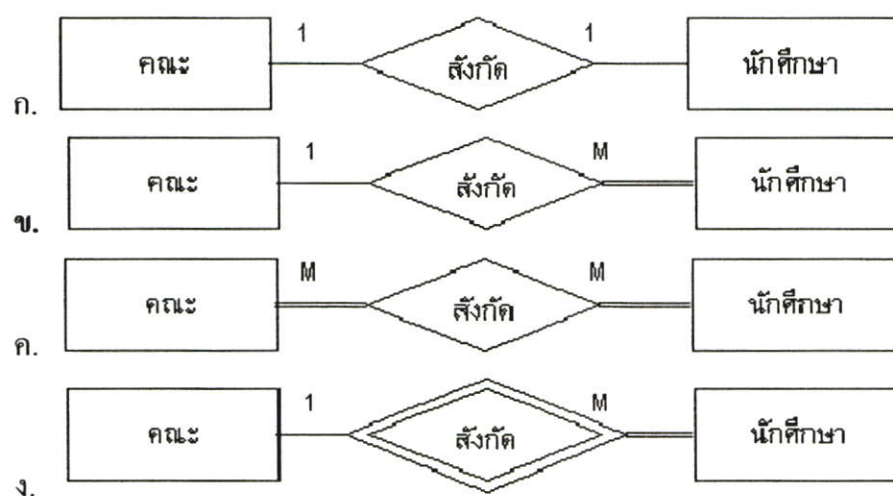
20. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล

- ก. การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
- ข. การกำหนดเอนทิตีที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล
- ค. การศึกษารายละเอียดและลักษณะหน้าที่งานของระบบ
- ง. การนำสัญลักษณ์ที่ใช้ในอี-อาร์โมเดลมาอธิบายความสัมพันธ์

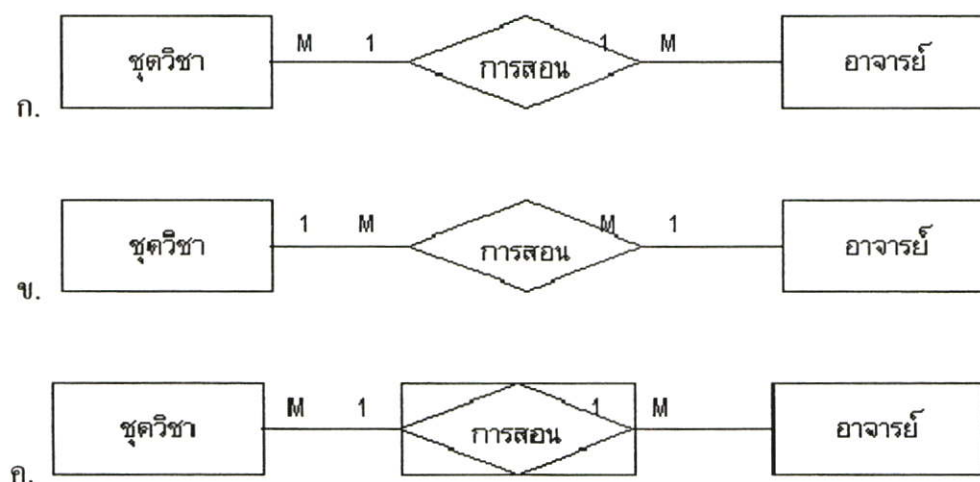
21. ข้อใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล

- ก. การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
- ข. การกำหนดเอนทิตีที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล
- ค. การศึกษารายละเอียดและลักษณะหน้าทำงานของระบบ
- ง. การนำสัญลักษณ์ที่ใช้ในอี-อาร์โมเดลมาอธิบายความสัมพันธ์

22. หากกล่าวว่า ในหนึ่งคณะมีนักศึกษาในสังกัดได้หลายคน และนักศึกษาหนึ่งคนสังกัดเพียงคณะใดคณะหนึ่งเท่านั้น แผนภาพในข้อใดต่อไปนี้สามารถแทนคำกล่าวข้างต้นได้เหมาะสมที่สุด

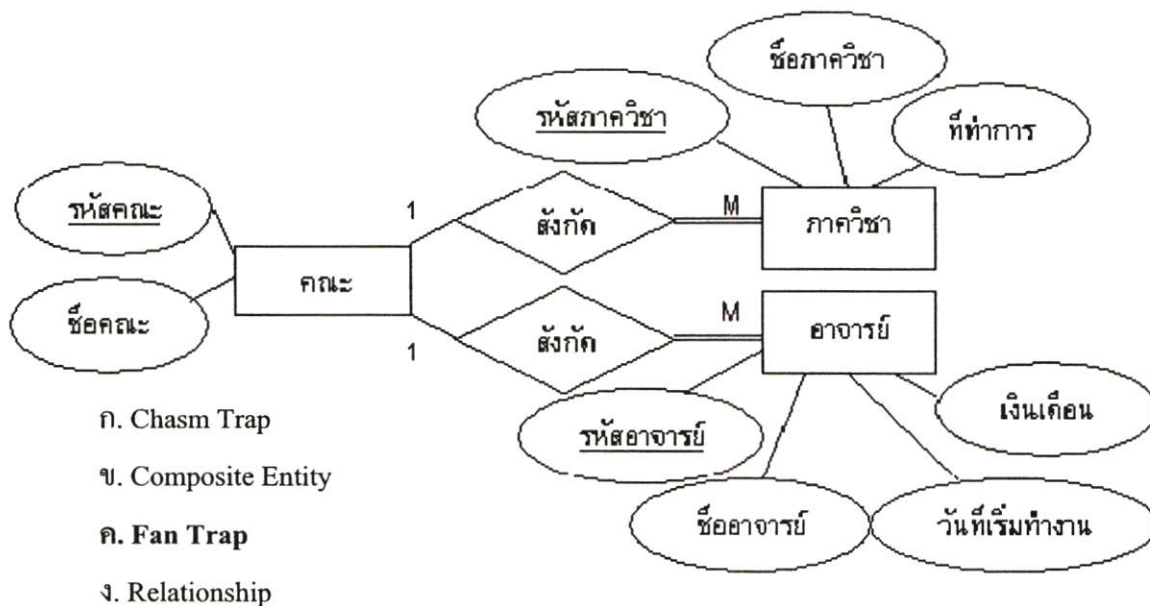


23. หากกล่าวว่า ในหนึ่งชุดวิชาอาจมีอาจารย์ผู้สอนได้มากกว่าหนึ่งคน และอาจารย์หนึ่งคนอาจทำการสอนได้มากกว่าหนึ่งชุดวิชา Composite Entity ในข้อใดต่อไปนี้ที่สามารถแทนคำกล่าวข้างต้นได้เหมาะสมที่สุด





24. แผนภาพข้างล่างนี้ไม่อาจตอบคำถามได้ว่า อาจารย์คนใดสังกัดภาควิชาใด ดังนั้น ปัญหาที่พบจากการออกแบบฐานข้อมูลดังกล่าวเป็นปัญหาตามข้อใด



25. ข้อใดอาจเป็นปัญหาที่เกิดจากการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดลได้

- ก. การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตั้งแต่สอง entity ขึ้นไป
- ข. การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
- ค. entity หนึ่งมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ entity อื่น
- ง. ถูกทุกข้อ

26. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการจัดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

- ก. Fan Trap
- ข. Chasm Trap
- ค. Entity Trap
- ง. ถูกทุกข้อ

27. ข้อใดหมายถึงปัญหาที่ไม่สามารถเชื่อมโยงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนได้

ก. Fan Trap

ข. Chasm Trap

ค. Entity Trap

ง. ไม่มีข้อใดถูก

28. ปัญหาใดที่ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการแสดงข้อมูลที่สนใจออกมาได้

ก. Fan Trap

ข. Chasm Trap

ค. Entity Trap

ง. ไม่มีข้อใดถูก

29. ข้อใดเป็นการแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ก. การแปลงเอนทิตีในอี-อาร์โมเดลให้เป็นรีเลชัน

ข. การแปลงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีเป็นความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน

ค. การแปลงรายละเอียดของเอนทิตีให้เป็นแอททริบิวต์ของรีเลชัน

ง. ถูกทุกข้อ

30. ในการแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในรูปแบบใดที่ต้องทำการสร้าง Composite Entity ขึ้น ก่อนทำการแปลงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน

ก. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบ Recursive

ข. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ค. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ง. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบกลุ่มต่อกลุ่ม

แบบทดสอบระหว่างเรียนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

จงเลือก✓หน้าข้อที่ถูกต้องและเลือก X หน้าข้อที่ผิด

- ✓ 1. E-R Model ย่อมาจาก “ Entity – Relationship Model ”
- ✓ 2. E-R Model เป็นผลงานการพัฒนาของ Peter Pin Shan Chen ในปี ค.ศ.1976
- ✓ 3. E-R Model เป็นแบบจำลองข้อมูลที่ได้รับการประยุกต์มาจาก แนวคิดของ Semantic โมเดล
- ✓ 4. ความสัมพันธ์ E-R จำแนกได้เป็น 3 ประเภท
- X 5. Entity ปกติ หมายถึง Entity ที่ค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของ Property ได้มาจากการนำ ค่าของข้อมูลใน Property อื่น
- ✓ 6. ความสัมพันธ์ E-R แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตีขึ้นไป
- X 7. ความสัมพันธ์ E-R จำแนกได้เป็น 5 ประเภท
- ✓ 8. Entity อ่อนแอ หมายถึง Entity ที่มีการคงอยู่เกี่ยวข้องกับentityอื่นในระบบฐานข้อมูล โดย entityอื่นที่มีความสัมพันธ์กับEntity นี้เรียกว่า Parent Entity
- ✓ 9. ความสัมพันธ์ E-R เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่มี Property ร่วมกัน
- X 10. ความสัมพันธ์ E-R จะต้องมีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสามเอนทิตีขึ้นไป

แบบทดสอบระหว่างเรียนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

จงเลือก✓หน้าข้อที่ถูกต้องและเลือก X หน้าข้อที่ผิด

- X 1. Identity Property จัดอยู่ในประเภทของ Property
- ✓ 2. Composite Property จัดอยู่ในประเภทของ Property
- X 3. Key Property คือ Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentity ได้เพียง ค่าเดียว
- ✓ 4. Multi-Valued Property คือ Property ที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Single-Valued Property
- X 5. Property Participation จัดเป็นลักษณะความสัมพันธ์ในแบบ Participant
- X 6. Derived Property คือ Property ที่มีค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของentity ไม่ซ้ำกัน
- X 7. ความสัมพันธ์แบบ N-ary เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง Property
- ✓ 8. Key Property จัดอยู่ในประเภทของ Property
- ✓ 9. Partial Participation จัดเป็นลักษณะความสัมพันธ์ในแบบ Participant
- X 10. ความสัมพันธ์แบบ N-ary เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองentity
- X 11. ความสัมพันธ์แบบ Binary เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสอง Property
- X 12. ความสัมพันธ์แบบ Binary เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองentityขึ้นไป

- ✓13. การศึกษารายละเอียดและลักษณะหน้าที่งานของระบบเป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล
- X 14. การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล
- X 15. การกำหนดเอนทิตีที่ควรมีในระบบฐานข้อมูลเป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล
- ✓16. การนำสัญลักษณ์ที่ใช้ในอี-อาร์โมเดลมาอธิบายความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล
- X 17. การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล
- ✓18. การแปลงเอนทิตีในอี-อาร์โมเดลให้เป็นรีเลชันเป็นการแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ✓19. การแปลงรายละเอียดของเอนทิตีให้เป็นแอททริบิวต์ของรีเลชันเป็นการแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ✓20. Fan Trap เป็นปัญหาที่ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการแสดงข้อมูลที่สนใจออกมาได้

ภาคผนวก ง

ตัวอย่าง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล

1. หน้าหลัก

The screenshot shows the main page of a web-based instruction system. The title is "WEB BASED INSTRUCTION" and the subject is "ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS". The page includes a navigation menu with links for HOME, webboard, download, register, about us, and logout. A "README" section contains instructions for logging in, mentioning a user ID "comnon008@hotmail.com". A "USER PROFILE" section lists fields for name, surname, first name, and last name, all set to "Login". A "NOTE" section explains the registration process and provides contact information. A "NEWS" section mentions a new update. A "วัตถุประสงค์" (Objectives) section lists two points: 1. To help students understand the relationship model between data. 2. To help students learn about the data model and be able to create a data model using a software tool. The page footer indicates it was developed by a lecturer at a university.

2. หน้าลงทะเบียนเรียน

The screenshot shows the registration page of the web-based instruction system. The title is "WEB BASED INSTRUCTION" and the subject is "ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS". The page includes a navigation menu with links for HOME, webboard, download, register, about us, and logout. A "README" section contains instructions for logging in, mentioning a user ID "comnon008@hotmail.com". A "USER PROFILE" section lists fields for name, surname, first name, and last name, all set to "Login Please". A "more information" link is provided. A "Link หมายเหตุ" (Note) section is also present. The main registration form includes fields for name, surname, first name, last name, educational level, and registration level. Below the form is a "Login form" with fields for Username, Password, and Confirm Password. A note at the bottom states: "*** กรุณากรอกข้อมูลของนักศึกษาให้ถูกต้อง เพื่อประโยชน์ในการจัดการข้อมูลของนักศึกษาเองน่ะ...". The page has two buttons: "ลงทะเบียน" (Register) and "เข้าสู่ระบบ" (Login).

3. หน้ากระทู้ถาม-ตอบ

ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS

HOME :: webboard :: download :: register :: about us :: logout

:WEBBOARD:

รวมกระทู้ทั้งหมด

คำถาม

รายละเอียด

ชื่อ / User name

รหัสผ่าน

รูปสมมติ

ไอคอน

แทรกภาพ

ส่งคำถาม ยกเลิก

4. หน้า download เอกสารเพิ่มเติม

WEB BASED INSTRUCTION

ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS

HOME :: webboard :: download :: register :: about us :: logout

README

ในบางเข้าใช้เพื่อเรียนรู้วิธีการ Login สด.
เมื่อใช้ระบบ มาเรียนแล้ว ควรทำแบบทดสอบด้วย
การทดสอบในกระดาน ใช้ชื่อสมาชิกสมาชิก
มีรหัสผ่าน Email มาที่ comnon00@hotmail.com

Download

User Profile

ชื่อ : Login Please
สกุล : Login Please
รหัส : Login Please
เพศ : Login Please

more information

Link หน้าที่ 1

Download
Download

5. หน้าแบบทดสอบ

WEB BASED INSTRUCTION

ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS

HOME webboard download register about us logout

11/Apr/2008 17:19:14

- E-R Model ชื่อใดที่สำคัญที่สุด
 - Entrance - Relation Model
 - Entrance - Relationship Model
 - Entity - Relation Model
 - Entity - Relationship Model
- ชื่อใดที่สำคัญถึง E-R Model ได้อย่างถูกต้อง
 - เป็นผลงานการพัฒนาของ Peter Pin Shan Chen ในปี ค.ศ. 1976
 - เป็นแบบจำลองข้อมูลที่ได้รับการประยุกต์มาจากแนวคิดของ Semantic โมเดล
 - ได้รับความนิยมอย่างมากสำหรับนำมาใช้เพื่อการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
 - ทุกข้อ
- ชื่อใดจัดเป็นส่วนประกอบของ E-R Model
 - Entity
 - Subtype
 - Supertype
 - ทุกข้อ
- Entity หนึ่งหมายถึง ชื่อใด
 - Entity ที่มีการเชื่อมโยงกับ entity อื่นในระบบฐานข้อมูล โดย entity อื่นที่มีความสัมพันธ์กับ entity นี้เรียกว่า Parent Entity
 - Entity ที่ค่าของข้อมูลในแต่ละสมาชิกของ Property ได้มาจากการนำ ค่าของข้อมูลใน Property อื่น

6. หน้าเข้าสู่บทเรียน

WEB BASED INSTRUCTION

ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS

HOME webboard download register about us logout

11/Apr/2008 17:20:56 Goto Page: select page

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

- Semantic โมเดล
- อี-อาร์โมเดล
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนที่ 1

ตอนที่ 2 อี-อาร์โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- การออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล
- ปัญหาจากการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล
- การแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนที่ 2

PREVIOUS NEXT Main

7. หน้าบทเรียน


ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS

HOME :: webboard :: download :: register :: about us :: logout

11/Apr/2008 17:23:18 Goto Page : select page

แบบ Total Participation เป็นความสัมพันธ์ที่ทุกสมาชิกในอนทิดีหนึ่งจะมีข้อมูลใน Property หนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกหนึ่งentity เช่น อาจารย์ทุกคนต้องสังกัดคณะใดคณะหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น แต่ละสมาชิกในentityอาจารย์จะมีความสัมพันธ์กับentityคณะ เป็นต้น


ในอี-อาร์ไอระบบ การระบุความสัมพันธ์แบบ Total Participation ใช้สัญลักษณ์เส้นคู่ เพื่อเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์กับ entity ที่ทุกสมาชิกมีความสัมพันธ์กับอีกentityหนึ่ง



ภาพที่ 1.16 ความสัมพันธ์แบบ Total Participation

แบบ Partial Participation เป็นความสัมพันธ์ที่บางสมาชิกในอนทิดีหนึ่งเท่านั้นจะมีข้อมูลใน Property หนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกหนึ่งentity เช่น มีนักศึกษาเพียงบางคนเท่านั้นที่เป็นผู้แทนนักศึกษาในแต่ละคณะ ดังนั้น จะมีเพียงบางสมาชิกในentityนักศึกษา เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับentityคณะ เป็นต้น

ในอี-อาร์ไอระบบ การระบุความสัมพันธ์แบบ Partial Participation ใช้สัญลักษณ์เส้นเดี่ยวกับการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง entity ได้ ๆ ที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 1.17 ความสัมพันธ์แบบ Partial Participation

ความสัมพันธ์มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกประเภทของความสัมพันธ์ ซึ่งมี 2 ปัจจัย คือ ความสัมพันธ์ระหว่างentity และจำนวนentityที่เกี่ยวข้อง

PREVIOUS NEXT Main

8. หน้าผู้จัดทำ

WEB BASED INSTRUCTION

ENTITY RELATIONSHIP MODEL FOR DATABASE SYSTEMS

HOME :: webboard :: download :: register :: about us :: logout

READ ME

ในการเข้าเว็บเรียนต้องทำการ Login ก่อน
เมื่อเริ่มชม บทเรียนแล้ว ควรทำแบบทดสอบด้วย
การขอคืนใบรายชื่อ ควรใช้ชื่อตัวที่ใส่มา
มีรหัสรับ Email มาที่ comnon005@hotmail.com

LOGIN PAGE


USER PROFILE

ชื่อ : Login Please
สกุล : Login Please
รหัส : Login Please
เพศ : Login Please

more information

Link นวัตกรรม

ผู้จัดทำ



นางสาววีรดี ชูศิขัย

วิทยาลัยการศึกษาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวรีรัต ชูพิชัย
วัน เดือน ปีเกิด	17 พฤศจิกายน 2524
สถานที่เกิด	จังหวัด ชุมพร
ที่อยู่ปัจจุบัน	92/16-17 หมู่บ้านร่วมฉัตร ซ.นนทบุรี50 ถ.สนามบินน้ำ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา	ปี 2547 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปี 2551 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	โครงการเรียนรู้แบบออนไลน์ แห่ง สวทช.
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ