

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION ON  
DATABASE LANGUAGE AND DATABASE DESIGN  
FOR DIPLOMA LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2557

KMITL-2014-ED-M-214-031

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION ON  
DATABASE LANGUAGE AND DATABASE DESIGN  
FOR DIPLOMA LEVEL



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

2014

KMITL-2014-ED-M--214-031

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบ  
ฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

นักศึกษา

นางสาวสิริมาศ สุภาพ

รหัสประจำตัว

54631128

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2557

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการระบบฐานข้อมูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23-0.70 ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.57 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่แบบไม่อิสระต่อกัน (t-test for dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1)บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก( $\bar{X}=4.83$ ) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.86$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.80$ ) 2)บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E1 / E2$ ) เท่ากับ 82.00 / 81.66 และ 3)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<b>Thesis Title</b>	Development of Web – Based Instruction on Database Language and Database Design for Diploma Level
<b>Student</b>	Miss Sirimat Supap
<b>Student ID.</b>	54631128
<b>Degree</b>	Master of Science (Computer)
<b>Program</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2014
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Pariyaporn Tungkunan

### ABSTRACT

The purposes of this research were to develop the Web-Bese Instruction (WBI), determine the quality and efficiency of lesson contents, media production, and achievement of learning after using of WBI Lessons as well as to compare the student's pre-test and post-test. The sample of the study were consisted of second year higher vocational certificate students from Attawit Commercial Technology College who registered to study Database System Subject in the second semester academic Year 2013. The sample by one classrooms for 30 student. Tools for the research were consisted. The quality evaluation form of WBI Lessons and achievement test of learning with difficulty level ranging from 0.23 to 0.70, the discrimination level from 0.20 to 0.57 and the Reliability levels 0.86. The data was analyzed by mean, standard deviation and t-test for dependent sample.

The result of this study were 1) the quality of WBI Lesson was at a good level (= 4.86) for lesson contents and at a good level (= 4.80) for media production 2) the efficiency of WBI Lesson was 82.00/81.67 (E1/E2) and 3) Achievement of learning after using of WBI Lessons was statistical significant higher than before learning at 0.05 level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ คณาจารย์ และ ดร.สมเกียรติ ต้นวงศ์วานิช ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทาง รวมถึงการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติผู้ใหญ่ ผู้มีพระคุณอย่างสูง อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ที่ให้ความรัก ความเอาใจใส่ดูแล ส่งเสริมสนับสนุน และให้ความสำคัญกับการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง และมีตรสหาย ผู้มอบกำลังใจที่ดีเสมอมา และขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะผู้บริหารคณาจารย์ และนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ ที่กรุณาให้ความร่วมมือ และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณผู้ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด ได้แก่ นายดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์ ผู้ให้คำปรึกษาในการทำงานวิจัยและ นางสาวนราภรณ์ บัวนุช เพื่อนร่วมชั้นเรียนที่ให้ความช่วยเหลือในทุกเรื่องในทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงมาได้

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สิริมาศ สุภาพ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	3
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ประเภทวิชา บริหารธุรกิจ.....	9
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	14
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	15
2.4 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	27
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	30
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	31
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ .....	43
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	58
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	59
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	62
4.4 ผลการเปรียบเทียบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	63
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	64
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	64
5.2 อภิปรายผล.....	66
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม .....	71
ภาคผนวก .....	75
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	76
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	79
ภาคผนวก ค ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	93
ภาคผนวก ง.คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน.....	105
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	110
ประวัติผู้เขียน .....	115

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างรายวิชาระบบฐานข้อมูล .....	13
2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่นำมาออกแบบบทเรียน .....	14
3.1 เกณฑ์ตีความหมายค่าเฉลี่ย.....	49
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล .....	59
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล .....	60
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล .....	61
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต .....	62
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	63
ค.1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบจำนวน 100 ข้อ.....	94
ค.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้ว จำนวน 70 ข้อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียน เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลมาแล้ว จำนวน 60 คน.....	98
ค.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียน ระบบฐานข้อมูลแล้ว จำนวน 60 คน คัดเหลือจำนวน 40 ข้อ.....	102
ง.4 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียน ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลจำนวน30คน..	106
ง.5 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลจำนวน 40 ข้อ ของนักศึกษา จำนวน 30 คน.....	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 VII  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงผังงาน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	47
3.2 การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	50
3.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	54
จ.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ .....	111
จ.2 หน้าจอแนะนำการใช้งานของระบบ .....	111
จ.3 เข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน .....	112
จ.4 เข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียน .....	112
จ.5 เข้าทำแบบทดสอบระหว่างเรียน .....	113
จ.6 เข้าทำแบบทดสอบหลังเรียน .....	113
จ.7 แสดงวิดีโอประกอบ .....	114
จ.8 แสดง web link ที่เกี่ยวข้อง .....	114

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เป็นการนำเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ ในการจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ ซึ่งพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี โดย ระบุว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในโอกาส แรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอจะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา เป็นรูปแบบของ การเรียนการสอน โดยนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาผสมผสานกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเฉพาะ คือ มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web ในการใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) หรือ E-learning ได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2548 : 21-22) การนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในลักษณะเป็น WBI (Web Based Instruction) คือ รูปแบบของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บเพจ หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) เป็นสื่อ การเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา รูปภาพประกอบ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้เว็บเพจในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สืบค้น ตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ข้อสอบ และกิจกรรมการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อม ๆ กัน กับเพื่อนในห้องเรียน และผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่ต้องมีครู สามารถทบทวนบทเรียนได้เอง ตลอดเวลา ตลอดจนช่วยลดปัญหาการเรียนการสอนได้ ซึ่งในห้องเรียนมักจะพบปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียน ที่มีพื้นฐานความรู้ที่ไม่เท่ากัน อาจมีความเข้าใจในบทเรียนไม่พร้อมกัน ผู้เรียนที่มีความรู้มากกว่าจะ เข้าใจในบทเรียนได้เร็ว แต่ต้องรอเพื่อน ๆ ที่ยังเรียนไม่เข้าใจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายหรือขาดความ สนใจ และผู้เรียนที่ไม่เข้าใจในบทเรียนก็จะเป็นสาเหตุให้ผลการเรียนออกมาไม่ดีเท่าที่ควรหรือสอบไม่ ผ่านได้ ดังนั้น บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่าง บุคคลได้ดี บทเรียนทบทวนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถสนองความต้องการในการเรียนรู้ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเวลาที่สะดวก ตามความสนใจของผู้เรียน และที่สำคัญที่สุดคือ บทเรียนทบทวนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี การประเมินผลในตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นผลสำเร็จ เห็นความก้าวหน้าของตนในการเรียนรู้ในแต่ละ ตอนแต่ละหน่วยการเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้บทเรียนทบทวนผ่านระบบเครือข่าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ตยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอนได้ด้วย เพราะสามารถใช้แทนผู้สอนและให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ครั้งละจำนวนมาก ๆ ในเวลาเดียวกัน (อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 2545 : 91 – 92)

ในปัจจุบันสถานศึกษาส่วนใหญ่ได้มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรออนไลน์เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีแนวคิดที่ว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในวงการการศึกษาของไทยอย่างมากในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ช่วยในการเรียนการสอนมากขึ้น เพื่อเป็นแหล่งสืบค้น และเผยแพร่ข้อมูลทางการศึกษา ช่วยเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งเป็นการฝึกทักษะของผู้เรียนให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาหาความรู้ต่อไป ซึ่งการเรียนการสอนในห้องเรียนนั้นมีเทคนิคการสอนมากมายที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นการบรรยาย อภิปราย สาธิต หรือวิธีการอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมากก็เป็นการยากที่ผู้เรียนทุกคนจะสามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : 43 )

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนิกการ เป็นวิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เปิดสอนหลักสูตรบริหารธุรกิจ ทำการสอนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เปิดหลักสูตรบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการบัญชี สาขาวิชาการขาย สาขาวิชาการตลาด สาขาวิชาโลจิสติกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสอนวิชาการระบบฐานข้อมูล ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เป็นหลักสูตรของระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ที่นักศึกษาทุกคนจะต้องเรียนในภาคเรียนที่ 2 ทั้งนี้รายวิชาการระบบฐานข้อมูลเป็นรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เช่น ความสำคัญของฐานข้อมูล รูปแบบของฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ภาษาในการจัดการฐานข้อมูล และปัญหาในการควบคุมการใช้งานในระบบฐานข้อมูล เพื่อความรู้และความเข้าใจในการจัดการฐานข้อมูลและเป็นพื้นฐานในการเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลต่อไป การที่นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยสื่อที่มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพที่เหมาะสม จะทำให้นักศึกษาเข้าใจหลักการจัดการของระบบฐานข้อมูลมากขึ้น ดังนั้นในการสร้างและออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพจะทำให้นักศึกษามีความสุขในการเรียนและประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ ประกอบด้วยผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนวิชาการระบบฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนิกการ ได้พบปัญหาในการจัดการเรียนการ คือเรื่อง ภาษาฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล จะกล่าวถึงประเภทของภาษาฐานข้อมูล นิยามโครงสร้างของภาษาฐานข้อมูล ภาษาสำหรับการจัดการฐานข้อมูล ภาษาที่ควบคุมการจัดการฐานข้อมูล การใช้งานภาษาฐานข้อมูลการออกแบบฐานข้อมูล และการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ซึ่งการที่มีอาจารย์ผู้สอนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงคนเดียวต่อการสอนนักศึกษาจำนวนมากทำให้ผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้ทั่วถึงทุกคน อีกทั้งการบรรยายให้นักศึกษาฟังครั้งละจำนวนมาก ๆ ก็เป็นการสาธิตตัวอย่างที่มีเนื้อหารายละเอียดที่ซับซ้อน และมีจำนวนเนื้อหาที่มีขอบเขตที่กว้าง รวมทั้งผู้สอนสามารถบรรยายได้แค่ครั้งเดียวต่อการสอนหนึ่งครั้ง การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบบทเรียนออนไลน์ จะทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตลอดเวลาที่ต้องการ สาเหตุอีกด้านของปัญหาการเรียนการสอน คือ พื้นฐานความแตกต่างของแต่ละบุคคลได้แก่ พื้นฐานทางการศึกษา ความตั้งใจในการเรียน ระดับสติปัญญา ทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน แต่การเรียนการสอนในห้องเรียนนั้นถูกจำกัดด้วยเวลา และจำนวนคาบของการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา ทำให้นักศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง ซึ่งการที่จะให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในรายวิชานั้นอย่างแท้จริง จำเป็นต้องต้องให้นักศึกษาสามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง สามารถศึกษาได้ตามความต้องการ ไม่มีระยะเวลากำหนด สามารถตั้งคำถามกับอาจารย์ได้เมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนได้ วิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากเวลาในการเรียนการสอนในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี นั่นคือ การนำเนื้อหาวิชามาจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์เวิร์ดเว็บ (World Wide Web) บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากสาเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล โดยมีการนำเสนอเนื้อหาและตัวอย่างของบทเรียน เอกสารประกอบการสอนในคาบที่ผ่านมาในแต่ละครั้ง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งถือว่าการแก้ปัญหาในการเรียนการสอนที่กล่าวมาข้างต้น และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าวให้สูงขึ้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ถูกพัฒนาเพื่อรองรับการเรียนการสอนในยุคใหม่ ที่นักศึกษาสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลสูงกว่าก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษารฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของพรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน
- ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน
- ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน
- ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

### 1.4.2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197-214) ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ทำการประเมินคุณภาพใน 2 ด้าน คือ

- 1) ด้านเนื้อหา
- 2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

### 1.4.3 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษารฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 135-136) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน สองประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนด ค่าประสิทธิภาพเป็น E1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

### 1.4.4 กรอบและแนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการประเมินพฤติกรรมของ Bloom and Others (อ้างใน พิซิต ฤทธิ์จรูญ, 2555 :31) ใช้หลักการจัดจำแนกอันดับจำแนกพฤติกรรมการศึกษาเป็น 3 ด้าน คือพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย พฤติกรรมด้านจิตพิสัย และพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ผู้วิจัยได้นำพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ
2. ด้านความเข้าใจ
3. ด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิทยาการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบฐานข้อมูล จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน ปีการศึกษา 2/2556

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิทยาการที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล รหัสวิชา 3204-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน โดยการจับสลาก 1 ห้องเรียน

### 1.5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาวิชา

งานวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาที่จัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546 ซึ่งในการพัฒนาบทเรียนครั้งนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาฐานข้อมูลประกอบด้วยภาษาฐานข้อมูล SQL (Structure Query Language)
2. การออกแบบฐาน ประกอบด้วย การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแบบกระจาย การจัดการระบบข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน กฎการ Normalization

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย คุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกได้ดังนี้

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

#### 1.5.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง บทเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พนิชการ ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย ภาษาฐานข้อมูล SQL (Structure Query Language) การออกแบบฐานข้อมูล การจัดระบบข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน กฎการ Normalization มีคำถามเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียนระหว่างเรียนจะมีแบบทดสอบให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อเสริมความเข้าใจในการเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนเดิมได้ตลอดเวลา โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 การวางแผนการสร้างบทเรียน เป็นการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียน ขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อม ในเรื่องของความชัดเจน ในการกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ การรวบรวมข้อมูล การเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด ขั้นตอนการเตรียมนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากตอนหนึ่งของผู้ ออกแบบต้องใช้เวลาให้มาก เพราะการเตรียมพร้อมในส่วนนี้ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปในการออกแบบเป็นไป อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

1.2 การออกแบบบทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์บทเรียน

1.3 การสร้างบทเรียน/การเขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรมนั้นหมายถึง การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน

1.4 การประเมินบทเรียน ในช่วงสุดท้าย บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมิน ในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ควรจะทำประเมินก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของผู้ออกแบบ ควรที่จะทำการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน

2. วิชาระบบฐานข้อมูล หมายถึง เนื้อหาที่ใช้ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เกี่ยวกับเรื่องภาษาฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับ ภาษา (SQL) Structure Query Language) การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแบบกระจาย การจัดระบบข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน และกฎการ Normalization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 คน ประเมิน 2 ด้าน

3.1 ด้านเนื้อหา หมายถึง การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นในส่วนต่างๆ โดยแบ่งเกณฑ์การการตรวจไว้ 3 ส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งเกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหาที่มีความครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอน ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการเรียงลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความต่อเนื่องของภาษาและเนื้อหา และความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา

ส่วนที่สอง เกณฑ์ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียน ประกอบด้วย วิธีการเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน และ แบบทดสอบมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน ส่วนที่สาม เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน ประกอบด้วย โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ วิธีการเข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายและสะดวก การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย และความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน

3.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นในส่วนต่างๆ โดยแบ่งเกณฑ์การการตรวจไว้ 3 ส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งเกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหาประกอบด้วย องค์ประกอบองค์ประกอบในการจัดตำแหน่งจอภาพมีความเหมาะสมสอดคล้องกับส่วนของเนื้อและรูปภาพประกอบ ความเหมาะสมของสีพื้นหลังภาพและเนื้อหาที่นำเสนอ ขนาดของข้อความเหมาะสมอ่านง่าย ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสมกับตำแหน่งที่จัดวางต่างๆ การเปลี่ยนหน้าจอมีต่อเนื่องเหมาะสม ขนาดของภาพประกอบมีความเหมาะสมสื่อความหมายของภาพได้ชัดเจน ภาพเคลื่อนไหวมีการใช้สีที่ง่ายต่อการมองเห็นและสื่อความหมายได้ชัดเจน การนำเสนอวีดิทัศน์ใช้เวลาเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาอย่างชัดเจน ส่วนที่สอง เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์ วิธีการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน แบบทดสอบมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน ส่วนที่สาม เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน การเข้าถึงเนื้อหา ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้ การออกจากโปรแกรมสะดวก

4. ประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ค่าอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) โดยคิดจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

E<sub>1</sub> หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคำนวณได้จากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

E<sub>2</sub> หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณได้จากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักศึกษาที่ได้จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถของนักศึกษาหลังจากการเรียนบทเรียน วิชาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เป็นข้อคำถามแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีเกณฑ์ให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ ให้ 0

8. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาระบบฐานข้อมูลภาคเรียนที่ 2/2556

## บทที่ 2

### เอกสารงานและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยทำการศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ โดยแบ่งออกเป็นแต่ละหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ
- 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 39-49) กล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม เพื่อผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการที่มีความรู้ ความชำนาญ ความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การพัฒนางานและพัฒนาตนเองให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่น และระดับชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัด ความสนใจ ศักยภาพและโอกาสของตน สามารถถ่ายโอนผลการเรียน เทียบความรู้ และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ เปิดโอกาสให้สถานศึกษาชุมชน ท้องถิ่น ทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดการศึกษา โดยมีการกำหนดจุดประสงค์และมาตรฐานวิชาชีพของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจไว้ดังนี้

##### 2.1.1 จุดประสงค์

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และมนุษยศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า เพื่อพัฒนาตนเอง และงานวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ให้เจริญก้าวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อให้มีความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพ เป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล
5. เพื่อให้มีทักษะในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ
6. เพื่อให้มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมในงานด้านคอมพิวเตอร์

### 2.1.2 มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี
4. การจัด ควบคุม และพัฒนาคุณภาพ
5. แสดงบุคลิกและลักษณะของผู้ประกอบอาชีพด้านธุรกิจ
6. ใช้ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ
7. ออกแบบระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
8. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
9. วางแผนและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศ

### 2.1.3 มาตรฐานสาขางานการพัฒนาโปรแกรม

1. เขียนโปรแกรมภาษาในงานธุรกิจ
2. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาซอฟต์แวร์

### 2.1.4 มาตรฐานสาขางานการพัฒนาเว็บเพจ

1. ออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ
2. วางแผนและจัดการธุรกิจค้าขายบนอินเทอร์เน็ต

### 2.1.5 มาตรฐานสาขางานเทคโนโลยีสำนักงาน

1. ใช้โปรแกรมระบบสำนักงานอัตโนมัติในงานธุรกิจ
2. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานสำนักงาน

### 2.1.6 มาตรฐานสาขางานคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

1. ออกแบบกราฟฟิกเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สร้างซอฟต์แวร์สื่อประสมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
3. ใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก 2 มิติ และ 3 มิติ

### 2.1.7 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นประเภทวิชาพื้นฐาน และประเภทวิชาชีพ โดยประเภทวิชาชีพมีรายวิชาดังต่อไปนี้

3204 - 2001	เทคโนโลยีสารสนเทศ
3204 - 2002	คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์
3204 - 2003	โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
3204 - 2004	ระบบปฏิบัติการ
3204 - 2005	ระบบฐานข้อมูล
3204 - 2006	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม
3204 - 2007	หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
3204 - 2008	การเขียนโปรแกรมภาษาซี
3204 - 2009	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
3204 - 2010	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
3204 - 2011	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต
3204 - 2012	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
3204 - 2013	โครงงานด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
3204 - 2014	ปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

รายวิชาระบบฐานข้อมูลเป็นประเภทรายวิชาชีพที่นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจต้องผ่านการประเมินการเรียนจึงสามารถจบหลักสูตรได้ โดยมีเนื้อหารายวิชาดังนี้

1. ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายของฐานข้อมูล
2. ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล
3. รูปแบบของฐานข้อมูล
4. การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
5. ภาษาฐานข้อมูล
6. การจัดการระบบในรูปแบบบรรทัดฐาน
7. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
8. การออกแบบและการใช้ฐานข้อมูล
9. ปัญหาและการควบคุมการใช้งานระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. ระบบข้อมูลแบบกระจาย

### 2.1.8 หลักสูตรวิชาการระบบฐานข้อมูล

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนิกการ บางนา กรุงเทพมหานคร ได้กำหนดวิชาการระบบฐานข้อมูล เป็นหมวดวิชาชีพ รหัสวิชา 3204-2005 จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทบริหารธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง

#### 1. จุดประสงค์รายวิชา

- 1.1 มีความรู้ความเข้าใจในความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล
- 1.2 สามารถออกแบบระบบฐานในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)
- 1.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล
- 1.4 เห็นคุณค่าในการใช้ระบบฐานข้อมูล

#### 2. มาตรฐานรายวิชา

- 2.1 เลือกใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 ใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับงาน
- 2.3 ทดสอบและพัฒนาการใช้ระบบฐานข้อมูล

#### 3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล รูปแบบของฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ภาษาข้อมูล การจัดระบบข้อมูล ในรูปแบบบรรทัดฐาน แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การออกแบบและการใช้ฐานข้อมูล ปัญหาและการควบคุมการใช้ระบบฐานข้อมูล ระบบข้อมูลแบบกระจาย

ตารางที่ 2.1 แสดงโครงสร้างรายวิชาระบบฐานข้อมูล

บทเรียนที่	หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1. ระบบฐานข้อมูล	1.1 ความหมายของฐานข้อมูล	2
	1.2 องค์ประกอบของฐานข้อมูล	2
	1.3 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยระบบฐานข้อมูล	2
	1.4 รูปแบบของฐานข้อมูล	2
2. คำศัพท์และสัมพันธ์	2.1 คำศัพท์พื้นฐาน	2
	2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี	2
	2.3 ประเภทของคีย์(Key)	2
3. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล	3.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล	4
	3.2 Relationship Set	4
4. สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล	4.1 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล	6
5. ภาษาฐานข้อมูล	5.1 ภาษาฐานข้อมูล	6
	5.2 SQL (Structure Query Language)	6
6. การออกแบบฐานข้อมูล	6.1 การออกแบบฐานข้อมูล	6
	6.3 การจัดระบบข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน	6
	6.4 กฎการ Normalization	6
7. โปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้ การจัดการระบบฐานข้อมูล และการควบคุมการใช้ฐานข้อมูล	7.1 โปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้	4
	7.2 การจัดการและควบคุมการใช้ฐานข้อมูล	6
	7.3 ความคงสภาพของข้อมูล	2
	7.4 ความปลอดภัยของข้อมูล	2
	รวม	72

โดยเนื้อหาที่จะมาใช้ในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูล และการออกแบบข้อมูล ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงหน่วยการเรียนรู้ที่นำมาออกแบบบทเรียน

บทเรียนที่	หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1. ภาษาฐานข้อมูล	1.1 ภาษาฐานข้อมูล	6
	1.2 SQL (Structure Query Language)	6
2. การออกแบบ ฐานข้อมูล	2.1 การออกแบบฐานข้อมูล	6
	2.2 ฐานข้อมูลแบบกระจาย	6
	2.3 การจัดระบบข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน	4
	2.4 กฎการ Normalization	4

## 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

คูร์รี นวกุล (2550 : 27) อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง เครือข่ายเฉพาะส่วนขององค์กรหรือหน่วยงาน ที่นำซอฟต์แวร์ หรือฮาร์ดแวร์แบบอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครือข่าย เพื่อระบบงานภายในโดยมุ่งเน้นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อบริการแก่บุคลากร เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต่อเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตด้วยหรือไม่ขึ้นอยู่กับสิ่งสำคัญ แต่แนวคิดหลักของอินเทอร์เน็ต คือ การสร้างเครือข่ายในองค์กรโดยมีคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้บริการข้อมูลในรูปแบบเดียวกับที่ใช้งานในอินเทอร์เน็ต และขยายเทอร์มินัลเครือข่ายไปยังทุกแผนก ให้บุคลากรสามารถค้นข้อมูลและสื่อสารถึงกันได้ เซิร์ฟเวอร์หลักภายในอินเทอร์เน็ต คือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งใช้เป็นศูนย์บริการข้อมูลข่าวสารระบบ WWW ให้บริการข้อมูลได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวผ่านทางโปรแกรม Browser ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งานโปรแกรม Browser ส่วนใหญ่ได้ผนวกบริการหลักของอินเทอร์เน็ตไว้ในตัว เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การถ่ายโอนย้ายแฟ้ม (FTP) หรือกระดานข่าว (Use Net) เป็นต้น

บุญสืบ โพธิ์ศรี (2554 : 11) ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network) ที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลายเครือข่ายทั่วโลกเข้าด้วยกัน ประกอบด้วยเครือข่ายใหญ่และเครือข่ายย่อยที่มีความสลับซับซ้อนมากมายเชื่อมต่อกัน อินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ มีข้อมูลมากมายในทุก ๆ ด้าน ให้ผู้ที่สนใจเข้าไปค้นคว้าได้อย่างง่ายดาย และยังใช้ในการติดต่อสื่อสารซึ่งอยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพ เสียง และอื่นๆ อินเทอร์เน็ตมีจุดเริ่มต้นมาจากเครือข่ายของกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา ในช่วงปี ค.ศ. 1960 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเป็นเครือข่ายที่ยังทำงานได้อยู่แม้ว่าเครื่องบางส่วนจะถูกทำลายไป จึงได้ตั้งหน่วย

งานวิจัยทางทหารขึ้น ชื่อว่า อาร์ปา (ARPA, Advanced Research Project Agency) ชื่อเครือข่ายในขณะนั้นจึงถูกเรียกว่า อาร์ปาเน็ต (ARPANET)

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว รวมทั้งเป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่ให้ผู้ที่สนใจได้ใช้ในการค้นคว้าศึกษาวิจัย ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ข้อจำกัดในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.2.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

สุธีร์ นวกุล (2550 : 28) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเริ่มก่อตั้งโดยกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา อินเทอร์เน็ตในยุคแรก ๆ ประมาณปี พ.ศ. 2512 เป็นเพียงการนำคอมพิวเตอร์จำนวนไม่กี่เครื่องมาเชื่อมต่อกัน โดยสายส่งสัญญาณเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชื่อว่า อาร์ปา (ARPA : Advanced Research Project Agency)

ปี พ.ศ. 2515 หลังจากที่เครือข่ายทดลองอาร์ปาประสบความสำเร็จ ก็ได้มีการปรับปรุงหน่วยงานจาก อาร์ปามาเป็นดาร์พา (Defence Communication Agency) ในปี พ.ศ. 2526 อาร์ปาเน็ตได้แบ่งเป็น 2 เครือข่าย ด้านงานวิจัยใช้ชื่อว่าอาร์ปาเน็ตเหมือนเดิม ส่วนเครือข่ายของกองทัพใช้มิลเน็ต (MILNET : Military Network) ซึ่งมีการเชื่อมต่อโดยใช้โปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2528 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติอเมริกา (NSF : National Science Foundation) ได้ให้เงินทุนในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ 6 แห่ง และใช้ชื่อว่า NSFNET และพอมมาถึงในปี พ.ศ. 2533 อาร์ปาเน็ตไม่สามารถที่จะรองรับภาระที่เป็นหลัก (Backbone) ของระบบได้ อาร์ปาเน็ตจึงได้ยุติลง และเปลี่ยนไปใช้ NSFNET และเครือข่ายอื่น ๆ แทนมาจนเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ จนกระทั่งถึงทุกวันนี้ โดยเรียกเครือข่ายว่า อินเทอร์เน็ต โดยเครือข่ายส่วนใหญ่จะอยู่ในอเมริกา และปัจจุบันนี้มีเครือข่ายย่อยมากมายทั่วโลก

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อมินิคอมพิวเตอร์ (Mini computer) ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัย เมลเบิร์นประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวรจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สถาบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(NECTEC), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าด้วยกันเรียกว่า "เครือข่ายไทยสาร" เครือข่ายไทยสารเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการเข้ามาเชื่อมต่อกับ เครือข่ายนี้เพิ่มขึ้นอีกจำนวนมาก จะเห็นได้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ตในประเทศขณะนั้นยังจำกัดอยู่ในวงการศึกษา และการวิจัยเท่านั้น ไม่ได้เป็นเครือข่ายที่ให้บริการในรูปของธุรกิจ แต่ทางสถาบันนั้น ๆ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตจากภาคเอกชนมีมากขึ้น การสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) จึงได้ร่วมมือกับบริษัทเอกชนเปิดบริการอินเทอร์เน็ตให้แก่บุคคล และผู้สนใจทั่วไปได้สมัครเป็นสมาชิก พร้อมตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ เรียกว่า "ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต" หรือ ISP (Internet Service Provider) จนใช้กันมาอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

#### 2.2.4 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตต่อการศึกษา

ถนอมพร เลาทหรัสแสง (2545 : 3-4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตต่อการจัดการศึกษานั้นถือเป็นโอกาสทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งความสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ครูอาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลาย หรือเสมือนหนึ่งมี " ห้องสมุดโลก" (Library of the World) เพียงปลายนิ้วสัมผัส เช่น ครูและนักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้ทั่วโลกโดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลา (Anywhere & Anytime) ครู - อาจารย์และนักเรียนที่ด้อยโอกาสอันเนื่องมาจากความห่างไกล ทุรกันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดี สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันมากยิ่งขึ้น เด็กนักเรียนเองสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปะ วัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็กทั่วโลก ในขณะที่ครูสามารถนำเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารการสอนลงในเว็บไซต์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนภายในวงการศึกษาซึ่งกันและกัน ตลอดจนสามารถค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ จากอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อีกด้วย

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ทำให้เกิดการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งที่เป็นการสื่อสารระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเองซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบันทั้งระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษาได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้าน และตรวจสอบส่งคืนการบ้าน ในขณะเดียวกันก็สามารถสื่อสารกันระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไปจากการเน้นความเป็น "ผู้สอน" มาเป็น "ผู้แนะนำ" มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ "เชิงรุก" มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และค้นคว้าได้ด้วยตนเอง (independent learning) ได้สะดวกรวดเร็ว และมากยิ่งขึ้นแต่อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็นที่จะต้องตระหนักว่าบทบาทและรูปแบบที่จะปรับเปลี่ยนไปนี้จะต้องมีการเตรียมการที่ดีควบคู่ไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของครูที่จะต้องวางแผนการ "ชี้แนะ" ให้อัตนุญ เพื่อให้การเรียนรู้ของเด็กมีประสิทธิผลดีขึ้น ปรับจากการเรียนตามครูสอน (passive learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีเรียน (learning how to learn) และเป็นการเรียนรู้ด้วยความอยากรู้ (active learning) อย่างมีทิศทาง

4. เป็นช่องทางธุรกิจแนวใหม่ที่คุณสามารถสร้างธุรกิจของตนเอง ในการขายสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ต โดยไม่จำเป็นต้องเช่าสถานที่หน้าร้าน หรือว่าจ้างพนักงานขาย เหมาะสำหรับคนยุคใหม่ที่ต้องการมีธุรกิจเป็นของตนเองแต่มีเงินลงทุนไม่สูงมาก ต้องการงานอยู่กับบ้าน และมีเวลาให้กับคนในครอบครัว

5. คือแหล่งความรู้ขนาดใหญ่ ที่คุณสามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาใช้ได้ โดยข้อมูลเหล่านี้มีทั้งที่เป็นข้อความธรรมดาจนถึงข้อมูลที่มีทั้งภาพและเสียง รวมทั้งยังเป็นแหล่งข่าวสารและความบันเทิงที่คุณสามารถติดตามได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีบริการ WWW (World Wide Web) ซึ่งเป็นบริการข่าวสารผ่านหน้าเว็บเพจ มีรูปแบบเหมือนกับสิ่งพิมพ์ แต่มีข้อดีที่สามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ ได้ ปัจจุบันมีผู้สร้างสรรค์เว็บไซต์ทั้งสาระและความบันเทิงจำนวนมากทำให้เราสามารถเลือกชมและค้นคว้าได้จากทั่วทุกมุมโลก ด้วยเหตุนี้นักเรียนนักศึกษาทุกคนจึงมีแหล่งข้อมูลในการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลสำหรับการทำรายงานเพิ่มอีกทางหนึ่ง

6. เป็นที่รวมสารพัดโปรแกรมและเกมที่คุณสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยบริการที่ว่านี้คือ FTP ซึ่งย่อมาจาก File Transfer Protocol เป็นบริการถ่ายโอนข้อมูลหรือไฟล์จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นบริการที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน เนื่องจากผู้ผลิตซอฟต์แวร์หรือเกมสามารถลดต้นทุนการเผยแพร่โปรแกรม โดยไม่ต้องแจกโปรแกรมด้วยแผ่นซีดีเช่นในอดีต แต่ให้ผู้ที่สนใจเข้ามาดาวน์โหลดผ่านเว็บไซต์ของบริษัทแทน ซึ่งการบริการออกแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือดาวน์โหลด (Download) เป็นการโอนย้ายข้อมูลจากคอมพิวเตอร์อื่นมายังเครื่องของเรา ส่วน FTP อีกประเภทคืออัปโหลด (Upload) ซึ่งเป็นการโอนย้ายข้อมูลในเครื่องของเราไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น

## 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 355) การสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ดังนั้น จึงมีความแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนธรรมดาอยู่บ้างในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนของระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfacing System) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

System) ระบบการสืบห้องข้อมูล (Navigation System) และระบบการจัดการบทเรียน (Computer Managed System)

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2546 : 66) การสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ตามความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนี้ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Clark (1996 : 24) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ (Web-Based Instruction) ว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 26) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากที่กล่าวมานั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของทั้งหมดเพื่อช่วยจัดปัญหาอุปสรรคและอำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 2.3.2 ประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

Parson (1997 : 76) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บที่แตกต่างกันออกไป ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 3 ลักษณะดังต่อไปนี้

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand- Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้

ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

ประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บไซต์สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับรวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยการเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งเหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับครูสอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ

### 2.3.3 ประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอนโดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บไว้ดังนี้

1. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา สนทนา อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning)ตามแนวความคิดแบบ Constructivism

5. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (Hyper media) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขา ต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดายน ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ภาพสามมิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

การเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บนั้นขึ้นอยู่กับครูผู้สอนทั้งสิ้นแล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาของแต่ละวิชา อย่างไรก็ตาม การสอนโดยใช้เว็บนี้ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมความพร้อมของตัวผู้สอนในการฝึกฝนทักษะทางคอมพิวเตอร์ และสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องมือต่าง ๆ บนเครือข่ายเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การสำรวจ หรือสร้างโฮมเพจสำหรับรายวิชาของตน การจัดหาแหล่งความรู้ที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการเข้าศึกษาค้นคว้าเป็นต้น นอกจากนี้ เพื่อให้การสอนโดยใช้เว็บเกิดประสิทธิภาพสูงสุด การออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็น โดยการออกแบบเนื้อหาควรเป็นไปตามหลักการการออกแบบการสอน (ISD Model) ซึ่งสนับสนุนการสอนในลักษณะออนไลน์ รวมทั้งหลักการออกแบบการสอนทางคอมพิวเตอร์ (CAI) รวมทั้ง ควรมีการใช้ความสามารถของเว็บในการนำเสนอเนื้อหา ในลักษณะมัลติมีเดีย เพื่อถ่ายทอดการสอนที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ แสดงเนื้อหาที่ให้ความสมจริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การออกแบบหน้าจอที่จูงใจผู้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญและควรเป็นไปตามหลักการการออกแบบพื้นที่ใช้งาน (Functional Area) ควรมีการใช้สีและกราฟิกที่เหมาะสม มีการแบ่งหน้าจอออกเป็นสัดส่วน โดยยึดหลักความชัดเจนและความคงตัว (Clarity and Consistency)

#### 2.3.4 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของพรเทพ เมืองแมน (2544:30-31) มาเป็นกรอบแนวคิดในการร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. การวางแผน ในการแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนต้องพิจารณา 3 ประการดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนรู้บทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนรู้บทเรียน

1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องจะทำให้เกิดแก่ผู้เรียน

2. การออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียนและได้กำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดลำดับแบ่งเนื้อหาของบทเรียนเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียนแล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยเขียนแผนผังแสดงความคิดเห็นของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการฝึก การประเมินผลการเรียน ฯลฯ เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ทั้งเป็นข้อความ กราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของภาพที่ผู้เรียนจะให้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์นั่นเอง

3. การสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียน ที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Autoware Professional, Multimedia Toolbook หรือ Director เป็นต้น แต่ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนครั้งนี้จึงเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเว็บ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Moodle สร้างบทเรียนดังกล่าว

3.2 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียน สามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของการแนะนำของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงานหรือแบบฝึกหัด เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. การประเมินผลและแก้ไขบทเรียน จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้งาน ซึ่งการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด ในการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในระยะที่กำลังดำเนินการเขียนโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียน มาให้ความคิดเห็นข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการ แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนอย่างมีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่จนดานการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ก็ต้องการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียน ทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณชน

เมื่อมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียนร้อยแล้วนั้นจำเป็นจะต้องมีองค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบต่อไปนี้ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญของเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ความเรียบง่ายไม่ซับซ้อน ทำให้ใช้งานง่าย สะดวก เป็นการสื่อสารเนื้อหากับการนำเสนอให้เหลือเฉพาะสิ่งที่จำเป็นเท่านั้น

2. ความสม่ำเสมอ การใช้รูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน และโทสนีที่ควร จะมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3. ความเป็นเอกลักษณ์ของการออกแบบต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เนื้อหาเช่น การออกแบบเว็บไซต์ของธนาคาร ไม่ควรจะดูเหมือนกับสวนสนุก การใช้สี ชนิดตัวอักษรรูปภาพกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์อย่างมาก ผู้ออกแบบจึงต้องเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสม

4. เนื้อที่มีประโยชน์ ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดตั้งนั้น ในเว็บไซต์ควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ต้องการอย่างสมบูรณ์ถูกต้องโดยต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติมให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ

5. ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ระบบเนวิเกชันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของเว็บไซต์จึง ต้องมีการออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก โดยกราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ ชัดเจน รวมทั้งมีรูปแบบและลำดับที่สม่ำเสมอ เช่นวางในตำแหน่งเดียวกันของทุกๆหน้า นอกจากนี้ ถ้าเนวิเกชันแบบกราฟิกในส่วนของหน้าแล้ว อาจเพิ่มเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ตอนท้ายของหน้าเพื่อ อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้

### 2.3.5 โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำเป็นต้องใช้โปรแกรมดังต่อไปนี้

#### 2.3.5.1 โปรแกรม Moodle

##### (1) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Moodle

อาณัติ รัตน์ถิรกุล (2553 : 25-31) Moodle ย่อมาจาก Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment คือ ชุดของ Server-Side Script สำหรับสถาบันการศึกษา หรือครู เพื่อใช้เตรียมแหล่งข้อมูล กิจกรรมและเผยแพร่แบบออนไลน์ผ่าน อินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต สามารถนำไปใช้ได้ทั้งองค์กรระดับมหาวิทยาลัย โรงเรียน สถาบัน หรือ ครูสอนพิเศษ ผู้พัฒนาโปรแกรมคือ Martin Dougiamas โปรแกรมชุดนี้เป็น Open Source ภายใต้ ข้อตกลงของ gnu.org (General Public License) สามารถ download ได้ฟรีจาก

<http://moodle.org/mod/resource/view.php?id=8>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (2) ความสามารถของ moodle โดยสรุป

(2.1) เป็น Open Source ที่ได้รับการยอมรับ (13544 sites from 158 countries 2549-07-19)

(2.2) สามารถเป็นได้ทั้ง CMS(Course Management System) และ LMS(Learning Management System)ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหาของผู้สอน พร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษาและบันทึกกิจกรรมของนักเรียน

(2.3) สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่ หรือเผยแพร่เอกสารที่ทำไว้ เช่น Microsoft Office, Web Page, PDF หรือ Image เป็นต้น

(2.4) มี ระบบติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และผู้สอน เช่น chat หรือ webboard เป็นต้น นักเรียนฝากคำถาม ครูทักคำถามไว้ ครูนัดสนทนาแบบออนไลน์ ครูนัดสอนเสริม หรือแจกเอกสารให้อ่านก่อนเข้าเรียน

(2.5) มี ระบบแบบทดสอบ รับการบ้าน และกิจกรรม ที่รองรับระบบให้คะแนนที่หลากหลายให้ส่งงาน ให้ทำแบบฝึกหัด ตรวจสอบให้คะแนนแล้ว export ไป excel

(2.6) สำรองข้อมูลเป็น .zip แฟ้มเดียว ในอนาคตสามารถนำไปกู้คืนลงไปในเครื่องใดก็ได้

(2.7) ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์ และใจกว้าง ส่งเสริมเรื่องนี้เพราะ อาจารย์เตรียมสอนเพียงครั้งเดียว แต่นักเรียนเข้ามาเรียนก็รอบก็ได้ จบไปเข้าแล้วกลับมาอ่านทบทวนได้

## (3) ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ Moodle

(3.1) การใช้ moodle ควรจะประกอบด้วย (Requirement)

(3.2) มี Web Browser เช่น Internet explorer ในการติดต่อกับ moodle ทั้งโดยอาจารย์ และนักศึกษา

(3.3) มี Web Server ที่ให้บริการ php และ mysql

(3.4) มี ผู้ติดตั้ง ผู้ดูแล และบำรุงรักษา ควรทำโดยนักคอมพิวเตอร์ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนเว็บ

(3.5) ครู นักเรียน และผู้บริหาร ที่ยอมรับในเทคโนโลยี

(3.6) มี การเชื่อมต่อเป็นเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือเครือข่ายท้องถิ่น

## (4) ผู้เกี่ยวข้องกับ Moodle

(4.1) ผู้ดูแล (Admin) : ติดตั้งระบบ บำรุงรักษา กำหนดค่าเริ่มต้น และกำหนดสิทธิ์การเป็นผู้สอน

(4.2) ผู้สอน (Teacher) : เพิ่มแหล่งข้อมูล เพิ่มกิจกรรม ให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน ตอบคำถาม และติดต่อสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4.3) ผู้เรียน (Student) : เข้าศึกษาแหล่งข้อมูล และทำกิจกรรม ตามแผนการ  
สอน

(4.4) ผู้เยี่ยมชม (Guest) : เข้าเรียนได้เฉพาะวิชาที่อนุญาต และจำกัดสิทธิ์ใน  
การทำกิจกรรม

### (5) แหล่งข้อมูล หรือกิจกรรม (Resource and Activities)

(5.1) SCORM (แหล่งข้อมูล ที่รวม Content จากภายนอก ที่เป็นมาตรฐาน)

(5.2) Wiki (สารานุกรม ที่ยอมให้ผู้เรียนเข้ามาแก้ไข)

(5.3) อภิธานศัพท์ (Glossary : รวมคำศัพท์ จัดหมวดหมู่ สามารถสืบค้นได้)

(5.4) ห้องสนทนา (Chat : ห้องที่สามารถนัดเวลาสนทนาระหว่างครู และ  
นักเรียน)

(5.5) กระดานเสวนา (Forum : กระดานให้ครู และนักเรียนเข้ามาฝากความ  
คิดเห็น)

(5.6) การบ้าน (Assignment : ที่นักเรียนพิมพ์งานแล้วนำมา upload ส่งครู)

(5.7) ห้องปฏิบัติการ (Workshop : ที่นักเรียนทำงาน แล้วส่ง ซึ่งประเมินได้  
หลายแบบ)

(5.8) บ้ายประกาศ (Label : แสดงข้อความ เพื่อประกาศให้ทราบ)

(5.9) แบบทดสอบ (Quiz : สร้างคลังข้อสอบ แล้วเลือกมาให้ทำบางส่วน ระบบ  
สามารถอัตโนมัติ)

(5.10) โพลล์ (Poll : แสดงความคิดเห็นตามตัวเลือก)

(5.11) แหล่งข้อมูล (Resources : text, html, upload, weblink,  
webpage, program)

### (6) กิจกรรมของผู้สอน (Teacher Activities)

(6.1) สมัครสมาชิกด้วยตนเอง และรอผู้ดูแล อนุมัติ ให้เป็นผู้สอน หรือผู้สร้าง  
คอร์ส

(6.2) ผู้สอนสร้างคอร์ส และกำหนดลักษณะของคอร์สด้วยตนเอง

(6.3) เพิ่ม เอกสาร บทเรียน และลำดับเหตุการณ์ตามความเหมาะสม

(6.4) ประกาศข่าวสาร หรือนัดสนทนา กับนักเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

(6.5) สามารถสำรองข้อมูลในวิชา เก็บเป็นแฟ้มเพียงแฟ้มเดียวได้

(6.6) สามารถกู้คืนข้อมูลที่เคยสำรองไว้ หรือนำไปใช้ในเครื่องอื่น

(6.7) สามารถดาวน์โหลดคะแนนนักเรียนที่ถูกบันทึกจากการทำกิจกรรม ไปใช้

ใน Excel

(6.8) กำหนดกลุ่มนักเรียน เพื่อสะดวกในการจัดการนักเรียนจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6.9) สังกะเล็การเป็นสมาชิกในวิชา ของนักเรียนที่มีความประพฤติไม่เหมาะสม หรือเข้าผิดวิชา

(6.10) ตรวจสอบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน เช่น ความถี่ในการอ่านแต่ละบท หรือคะแนนในการสอบแต่ละบท

(6.11) เพิ่มรายการนัดหมาย หรือกิจกรรม แสดงด้วยปฏิทิน

(6.12) สร้างเนื้อหาใน SCORM หรือสร้างข้อสอบแบบ GIFT แล้วนำเข้าได้

### (7) กิจกรรมของผู้เรียน (Student Activities)

(7.1) สมัครสมาชิกด้วยตัวนักเรียนเอง

(7.2) รออนุมัติการเป็นสมาชิก และสมัครเข้าเรียนแต่ละวิชาด้วยตนเอง (บางระบบ สามารถสมัครและเข้าเรียนได้ทันที)

(7.3) อ่านเอกสาร หรือบทเรียน ที่ผู้สอนกำหนดให้เข้าไปศึกษาตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

(7.4) ฝากคำถาม หรือข้อคิดเห็น หรือนัดสนทนาระหว่างเพื่อน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(7.5) ทำกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย เช่น ทำแบบฝึกหัด หรือส่งการบ้าน

(7.6) แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้

(7.7) อ่านประวัติของครู เพื่อนนักเรียนในชั้น หรือในกลุ่ม

### (8) เหตุผลที่เลือกใช้โปรแกรม Moodle เพราะ

(8.1) เป็นโปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประเภทฟรีแวร์ ที่ได้รับการยอมรับกันทั่วโลก

(8.2) สามารถเป็นได้ทั้ง CMS (Course Management System) และ LMS (Learning Management System) ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหา ของผู้สอน พร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษา และบันทึกกิจกรรมของนักเรียน

(8.3) สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่ หรือเผยแพร่เอกสารที่ทำไว้ เช่น Microsoft Office, Web Page, PDF หรือ Image เป็นต้น ใจกว้าง ไม่หวงวิชา มีเอกสารที่เคยรวบรวมไว้ ก็ส่งเข้าไปเผยแพร่ได้โดยง่าย

(8.4) มีระบบติดต่อสื่อสาร ระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และผู้สอน เช่น chat หรือ webboard เป็นต้น นักเรียนฝากคำถาม ครูตั้งคำถามไว้ ครุ่นัดสนทนาแบบออนไลน์ ครุ่นัดสอนเสริม หรือแจกเอกสารให้อ่านก่อน เข้าเรียน ก็ได้

(8.5) มีระบบแบบทดสอบ รับการบ้าน และกิจกรรม ที่รองรับระบบ ให้คะแนนที่หลากหลาย ให้ส่งงาน ให้ทำแบบฝึกหัด ตรวจสอบให้คะแนนแล้ว export ไป excel

(8.6) สำรองข้อมูลเป็น . zip แฟ้มเดียว ในอนาคตสามารถนำไปกู้คืน ลงไปในเครื่องใดก็ได้ ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ Moodle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.5.2. ความรู้เกี่ยวโปรแกรม Adobe Photoshop CS3

#### 2.1. ความหมายของโปรแกรม Adobe Photoshop

ปิยะ นากสงค์ (2550:2-5) Adobe Photoshop CS3 เป็นโปรแกรมทางด้านกราฟิกที่คิดค้นโดยบริษัท Adobe ที่ใช้กันในอุตสาหกรรมกราฟิกระดับโลก และเป็นที่ยอมรับกันดีในกลุ่มนักออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป และสามารถแลกเปลี่ยนไฟล์ต่างๆ และนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆได้

โปรแกรม Adobe Photoshop เริ่มออกมาเวอร์ชันแรกคือ Photoshop 2 และมีการพัฒนามาเป็นเวอร์ชัน เวอร์ชัน 8 หรือ Photoshop cs และล่าสุดได้พัฒนามาเป็น Photoshop cs3 โดยได้พัฒนาขีดความสามารถในการใช้งานในลักษณะต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

รวมถึงเวอร์ชันที่เปลี่ยนไปของ Adobe Photoshop cs3 ก็ได้มีการพัฒนา User Interface หรือหน้าตาของตัวโปรแกรม ที่ต้องมีเปลี่ยนแปลงไป Single Column Toolbar หรือส่วนของเมนูจะเปลี่ยนไปจากเวอร์ชัน CS2 ที่มี 2 แถวและใน Photoshop cs3 ลดลงเหลือ แถวเดียว และในส่วนอื่นๆเช่น Camera Raw คือฟีเจอร์ในการตกแต่งภาพจากกล้องดิจิทัล ที่ยังคงรักษาคุณภาพของภาพไว้ 100% ซึ่งสามารถใช้งานได้ดีกว่าโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

#### 2.2 ความเป็นมาของโปรแกรม Adobe Photoshop

Photoshop CS3 เป็นโปรแกรมของบริษัท Adobe ซึ่งเป็นผู้พัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์ด้านกราฟิกและอุตสาหกรรมกราฟิกที่สำคัญ รวมถึงเป็นผู้คิดค้นภาษา PostScript และไฟล์แบบ PDF ที่ใช้กันในวงการพิมพ์และการจัดรูปแบบเอกสารบนอินเทอร์เน็ตด้วย ดังนั้น Photoshop CS3 สามารถทำงานร่วมและแลกเปลี่ยนไฟล์กับโปรแกรมอื่นๆที่ใช้ทำงานด้านกราฟิกได้อย่างกว้างขวาง เช่น โปรแกรม Illustrator Pagemager Acrobat ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นของบริษัท Adobe เช่นกัน

Photoshopได้ออกมาเวอร์ชันแรกในปี1990และได้รับการพัฒนาต่อเนื่องมาเรื่อยๆ เป็นเวอร์ชัน 2,2.5,3,4,5,5.5,6,7.0,CS,CS2และเวอร์ชันล่าสุดคือ Photoshop CS3 โดยมีขีดความสามารถใหม่ๆ เพื่อใช้ในการจัดการภาพในลักษณะต่างๆ เพิ่มมากยิ่งขึ้นและขณะเดียวกันทาง Adobe ได้พัฒนาโปรแกรมสร้างภาพกราฟิกสำหรับเว็บโดยเฉพาะขึ้นมาอีกตัวหนึ่ง คือ ImageReady

### 2.3 ความสามารถของ Adobe Photoshop

#### 2.3.1 ความสามารถทางด้าน Motion และ 3D

#### 2.3.2 สามารถทำงานแบบ 3D Visualization และการทำพื้นผิวของงาน 3D

#### 2.3.3 การตกแต่งสีกับภาพเคลื่อนไหว เช่น ไฟล์ Movie

#### 2.3.4 สามารถใช้ Vanishing Point กับงาน 3D ได้

#### 2.3.5 การทำ Motion Graphic และการทำงานกับ Video Layers

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยใช้แนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197-214) เป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ

### 2.4.1 การตรวจสอบด้านเนื้อหา

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนเป็นอย่างดีสามารถที่จะให้คำปรึกษาในข้อบกพร่องรายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชานั้น ๆ ลำดับของหัวข้อที่จะเรียนความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รวมทั้งจุดที่เป็นปัญหาของเนื้อหาในการทำความเข้าใจของผู้เรียนขณะทำ การสอนปกติ โดยทั่วไปมักเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชานั้นมาเป็นเวลานานแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

#### 2.4.1.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

(1) ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ ได้แก่ การตรวจสอบเนื้อหาบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้ มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้

(2) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม ได้แก่ ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ, ภาพนิ่ง, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว และสื่อวีดิทัศน์

(3) ความถูกต้องของวิธีนำเสนอสื่อ ได้แก่ วิธีการนำเสนอสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้อง การนำเสนอภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการนำเสนอสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

#### 2.4.1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

(1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

(2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือสร้างความเข้าใจให้มากขึ้น วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

(3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน มีวิธีแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

#### 2.4.1.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

(1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

(2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย
- (4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอดีเหมาะสมกับการเรียน
- (5) การออกจากโปรแกรมสะดวก

#### 2.4.2 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อจะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างสื่อพื้นฐานทางด้านการผลิตสื่อ (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและเสียง) ซึ่งจะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานในการคัดเลือกอุปกรณ์และการสร้างสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดียที่จะนำเข้ามาประกอบในบทเรียนที่สร้างขึ้นซึ่งแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

##### 2.4.2.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอสื่อบทเรียน

- (1) องค์ประกอบของหน้าจอ
  - (1.1) องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเสนอเนื้อหาและส่วนควบคุมหน้าจอ
  - (1.2) องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ เช่น ตัวอักษรภาพ เป็นต้น
- (2) พื้นหลัง (Background)
  - สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหา ไม่ทำลายสายตา เหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ เหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ
- (3) ตัวอักษร
  - ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม รูปแบบสีเส้นเหมาะสม การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย การพิมพ์อักขระถูกต้อง
- (4) ปุ่มต่างๆ
  - ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม ตำแหน่ง ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)
- (5) การเปลี่ยนหน้าจอ
  - การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม การปรับเปลี่ยนหน้าจอคงที่ไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม
- (6) เสียงบรรยายชัดเจน
  - หลักการอ่านถูกต้อง และสื่อความหมายหรือได้อารมณ์ตามเนื้อหาสาระ จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสมเพียงพอ เสียงดนตรีและเสียงประกอบเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (7) ภาพประกอบ

ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม ความชัดเจนของภาพ

## (8) ภาพเคลื่อนไหว

ความยาวเวลาที่ใช้เหมาะสม ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) การใช้สีที่เหมาะสมต่อการมองและมีความชัดเจน การสื่อความหมายเหมาะสม ความสวยงาม

## (9) วิดีทัศน์

ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) ความชัดเจน การสื่อความหมายเหมาะสม

## 2.4.2.3 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

## (1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน มีรูปแบบแน่นอน การนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์ เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์ มีการให้ผลย้อนกลับ

## (2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อเหมาะสม

## (3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

(3.1) มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม เวลาที่ใช้เหมาะสม โครงสร้างบทเรียน การเข้าถึงเนื้อหา ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และหารเปลี่ยนแปลงหน้าจอ

(3.2) การออกจากโปรแกรมสะดวก การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

## 2.4.2.4 โครงสร้างบทเรียน

## (1) การเข้าถึงเนื้อหา

## (2) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ

## (3) การออกแบบโปรแกรมสะดวก

## (4) การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

หลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว หากมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุงก็ทำการปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ หากถูกต้องก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และได้ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 135-136) ได้กล่าวไว้ว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ การตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง ตามลำดับขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.5.1. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.5.1.1 การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) โดยทดลองกับผู้เรียน 1 คน เป็นเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง การทดลองในขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่อง ที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.5.1.2 การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเด็ก (Small group testing) โดยทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนที่เป็นเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง การทดลองในขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเคลือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียน

2.5.1.3 การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่(Field Testing) โดยทดลองกับผู้เรียน 40-100 คน เพื่อนำผลการทดสอบระหว่างบทเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์ของบทเรียน ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกับมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์

### 2.5.2 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอน หลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง(Transitional behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior)

โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนและการสอบไล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจ ว่าหากบทเรียนมี ประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว จะมีคุณค่าน่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัด หรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำการทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

สำหรับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้วิจัยได้ อ้างอิง จากเกณฑ์การหาประสิทธิภาพที่เหมาะสมไว้ เช่น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 136) กล่าวว่า การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติ เนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือ เจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 52)

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้น ไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 %
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้
4. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้นำผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ ประสิทธิภาพของบทเรียนไว้ที่  $E_1/E_2$  ไม่น้อยกว่า 80/80

## 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการหาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

### 2.6.1. ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่สามารถชี้บอกถึงความรู้ ความเข้าใจของนักศึกษาที่มีต่อ บทเรียน โดยมีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555 : 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัด ความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตาม จุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า กระบวนการบ่งชี้ผลผลิตหรือคุณลักษณะที่วัดได้จากเครื่องมือวัดผลประเภทใดประเภทหนึ่งอย่างมี ระบบเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นปริมาณเป็นตัวเลขนมากกว่าการบรรยายในเชิงคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อารี วชิรวารการ(2542 : 143) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถในการด้านต่างๆ ที่เกิดจากการเรียน การสอน การฝึกฝน หรือการประสบณ์ต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สามารถจะพัฒนาขึ้นได้โดยการเรียนการสอน การอบรม และจากการได้ฝึกปฏิบัติจริงซึ่งวัดได้ในรูปของคะแนนจากการตอบแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2.6.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมาใช้เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มุ่งเน้นทางด้าน ความรู้- ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การสังเคราะห์ และการประเมินผลตามแนวคิดของ Bloom and Other (อ้างในพิชิต ฤทธิ์จรูญ 2555 : 31) ซึ่งได้แบ่งจุดประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกไว้เป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ด้านความรู้ - ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่ระลึกออกมาได้หรือจำได้นั้นเอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ลำดับขั้นการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง แนวโน้มการจัดกลุ่ม เกณฑ์ วิธีการ สามารถขยายความจากสิ่งเหล่านั้นได้

2. ความเข้าใจ ( Comprehension) หมายถึง การมีความเข้าใจในความรู้ที่เรียน โดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตนเองได้ หรือ อาจจะแปลความหมาย (Translation) หรือตีความหมาย (Interpretation) ได้ หรืออาจจะบอกผลของการกระทำได้

3. การนำความรู้ไปใช้ประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้อมาใช้ในประสบการณ์ชีวิตประจำวันได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแบ่งสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ ออกเป็นส่วนย่อย และแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น ตัวอย่าง สามารถที่หียบยกข้อความจริง (Fact) ต่างๆ จากสมมติฐานของข้อความจริงเหล่านั้นได้ ขณะเดียวกันก็สามารถชี้ความสัมพันธ์ของข้อความจริงเหล่านั้นได้

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่จะรวบรวมสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้หรือประสบการณ์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ เช่น ผู้เรียนสามารถจะเขียนเรียงความเรียงเรียงประสบการณ์ที่ได้รับไปเยี่ยมสถานที่เลี้ยงเด็กกำพร้า หรือประสบการณ์ของตนเองตอนโรงเรียนปิดเทอม หรือการเขียน Term paper เกี่ยวกับวิชาที่เรียน

6. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถที่ใช้ความรู้ที่เรียนมาใช้ในการตัดสินใจ วินิจฉัย คุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือ ฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่านหนังสือเสร็จแล้วสามารถตัดสินใจ ได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแนวคิดของ Bloom and Other (อ้างในพิชิต ฤทธิ์จรูญ) สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัย แบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ในวิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลและฐานข้อมูลแบบกระจาย ตามแนวการสอนตามทักษะการเรียนรู้ของ Bloom ซึ่งแบ่งจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ออกเป็นทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) 3 ระดับ คือ ด้านความรู้ – ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)

### 2.6.3 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2539 : 29-32) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนแล้ว รู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านใดมากน้อยเพียงใด เช่น มีพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า มากน้อยอยู่ในระดับใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย โดยแบ่งการวัดออกเป็น 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติโดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นผลการปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกตและวัดได้ การวัดแบบนี้ต้องวัดโดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติซึ่งการประเมินผลและพิจารณาที่วิธีปฏิบัติและผลงาน

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชารวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสอบแบบปากเปล่า การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูผลเฉพาะอย่าง

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้เขียนเป็นตัวหนังสือตอบซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบคือ

1. แบบไม่จำกัดคำตอบ ซึ่งได้แก่การสอบที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัยหรือ ความเรียง
2. แบบจำกัดคำตอบ ซึ่งเป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้คำตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือกซึ่งมี 4 รูปแบบ คือ

ก. แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง

ข. แบบจับคู่

ค. แบบเติมคำ

ง. แบบเลือกตอบ

การวัดผลสัมฤทธิ์อ่านเนื้อหา โดยการเขียนตอบนั้น เป็นที่นิยมที่ใช้กันแพร่หลายในโรงเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัดเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์หรือแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบการเรียนรู้แต่ละบุคคลว่า หลังจากได้เรียนรู้แล้วมีความสามารถด้านใดบ้าง แล้วความสามารถนั้นมีมากน้อยเพียงใด ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความเชื่อถือได้

#### 2.6.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555: 96) ได้กล่าวถึงประเภทของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันทั่วไปในสถานศึกษามีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียนซึ่งออกได้เป็น 2 แบบ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้ แล้วผู้เขียนตอบโดยแสดงความรู้ คมคิด เจตคติได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือข้อแบบตอบสั้น ๆ เป็นแบบสอบถามที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ แบบทดสอบถูก - ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทุกๆ ไป ซึ่งสร้างโอกาสโดยผู้เชี่ยวชาญมีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอนที่ใช้ในปัจจุบันนี้มีมากมายหลายประเภท แต่ละประเภทก็มีลักษณะและจุดมุ่งหมายต่อการวัดผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน ดังนั้นในการจำแนกแบบทดสอบไปใช้ต้องระมัดระวังว่าการเลือกใช้ต้องเลือกใช้แบบทดสอบได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การจำแนกแบบทดสอบสามารถทำได้หลายแบบขึ้นอยู่กับผู้จำแนกว่าจะยึดอะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

#### 2.6.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555 : 97-99) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องกร ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบ บทความรู้พื้นฐานในการออกแบบทดสอบ โดยระบุจำนวนของข้อสอบในแบบทดสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดได้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมที่นำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนมุ่งหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนการสอน และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้างโดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตร และจุดประสงค์การเรียนรู้ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความเข้าใจในหลักการและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในข้อ 3

5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นตอนที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชาการมีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมดจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปใช้ทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบ และนำไปใช้ในครั้งต่อ ๆ ไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง นำผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

## 2.6.6. แนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.6.1 หลักการสร้างแบบทดสอบ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555 : 100 - 101) กล่าวไว้ว่า

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะมีคุณภาพได้นั้นจะต้องอาศัยหลักการสร้างที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้ให้หลักการสร้างไว้ดังนี้

(1) ต้องนิยามพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจน โดยกำหนดในรูปของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนหรือรายวิชาด้วยคำที่เฉพาะเจาะจงสามารถวัดผลและสังเกตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ควรสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ได้กำหนดไว้ทั้งหมด ทั้งในระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การนำไปใช้และระดับที่ซับซ้อน มากขึ้น

(3) แบบทดสอบที่สร้างขึ้นควรจะวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องกำหนดตัวชี้วัด และขอบเขตของผลการเรียนรู้ที่จะวัดแล้ว จึงเขียนข้อสอบตามชี้วัดจากขอบเขตที่กำหนดไว้

(4) แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ควรประกอบด้วยข้อสอบชนิดต่างๆ ที่เหมาะสม สอดคล้องกับการวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด

(5) ควรสร้างแบบทดสอบโดยคำนึงถึงแผนหรือวัตถุประสงค์ของการนำผลการทดสอบไปใช้ประโยชน์ จะได้เขียนข้อสอบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และทันใช้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ เช่นกรใช้แบบทดสอบก่อนการเรียน(Pretest) สำหรับตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนเพื่อการสอนซ่อมเสริม การใช้แบบทดสอบระหว่างการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative test) และการใช้แบบทดสอบหลัง การเรียนการสอนเพื่อตัดสินผลการเรียน(Summative test)

(6) แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะต้องทำให้การตรวจให้คะแนนไม่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด (Measurement errors) ซึ่งไม่ว่าจำนำแบบทดสอบไปทดสอบกับผู้เรียนในเวลาที่แตกต่างกันจะต้องได้ผลการเรียนเหมือนเดิม

#### 2.5.6.2 ข้อแนะนำสำหรับการเขียนข้อสอบ

ข้อแนะนำทั่วไปสำหรับการเขียนข้อสอบมีดังนี้

(1) ควรเลือกชนิดของข้อสอบให้ตรงกับลักษณะของพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัดมากที่สุด

(2) เขียนข้อสอบที่จะวัดผลการปฏิบัติให้สอดคล้องกับพฤติกรรม หรือผลการเรียนรู้ด้านการปฏิบัติ

(3) เขียนข้อสอบแต่ละข้อให้ชัดเจน เฉพาะเจาะจงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

(4) เขียนข้อสอบเพื่อให้วัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมืออุปกรณ์อื่นช่วย เช่น เขียนข้อสอบโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้วัดความสามารถในการแก้ไข โจทย์ปัญหาโดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือ

(5) พยายามป้องกันสิ่งต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อสอบแต่จะมีผลต่อคำตอบของผู้สอบ เช่น แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาซับซ้อนที่ต้องตีความและยากเกินวัยของผู้สอบ

(6) หลีกเลี่ยงคำ ข้อความ หรือร่องรอยต่างๆ ที่จะแนะนำคำตอบ

(7) เขียนข้อสอบให้มีความยากง่ายพอเหมาะกับระดับพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่วัด วัยของผู้เรียน และการนำผลการทดสอบไปใช้

(8) เขียนข้อสอบให้สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้หรือคำตอบที่ดีที่สุดโดยไม่มีข้อ

โต้แย้งในการตัดสินคำตอบถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(9) ควรเขียนข้อสอบให้มีจำนวนข้อเกินกว่าที่ต้องการใช้จริง เพราะอาจจะต้องตัดข้อสอบบางข้อที่ไม่เหมาะสมออกในภายหลัง

(10) ควรเขียนข้อสอบมีจำนวนข้อเกินกว่าที่ต้องการใช้จริง เพราะอาจจะต้องตัดข้อสอบบางข้อที่ไม่เหมาะสมออกภายหลัง

### 2.6.7. ลักษณะของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555 : 135 – 138 ) กล่าวว่าเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์เป็นชุดสิ่งเร้าที่ใช้วัดพฤติกรรม หรือคุณลักษณะของคน สัตว์หรือสิ่งของเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของสิ่งนั้นตามที่ผู้วัดต้องการ เครื่องมือวัดผลนี้อาจได้มาจาก 2 ทางคือ เครื่องมือที่มีผู้สร้างไว้แล้ว หรือ เครื่องมือมาตรฐาน เครื่องมือประเภทนี้จะช่วยประหยัดแรงงานและเวลาของครูเพราะไม่ต้องเสียเวลาสร้างใหม่ และเครื่องมือที่สร้างขึ้นเองเนื่องจากไม่สามารถหาเครื่องมือวัดให้ตรงกับพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่จะวัดได้จึงต้องสร้างขึ้นใหม่อย่างมีหลักวิชา และต้องหาคคุณภาพของเครื่องมือด้วย

เครื่องมือวัดผลที่ดีจะต้องเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ จึงช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องเชื่อถือได้และผลการประเมินที่ได้ย่อมเชื่อถือได้ด้วย ดังนั้นเครื่องมือที่รชครูสร้างขึ้นเองก่อนจะนำไปใช้จริงจึงควรตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือก่อนทุกครั้ง การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือในเรื่อง ความเที่ยง ความเชื่อมั่น ความยาก อำนาจจำแนก และความเป็นปรนัยเครื่องมือวัดผลบางชนิดจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพให้ครบทั้ง 5 ประการ แต่เครื่องมือบางชนิดอาจตรวจสอบเพียงบางประการแล้วแต่ลักษณะของเครื่อง รายละเอียดของการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดผลมีดังนี้

1. ความเที่ยงตรงเป็นเรื่องที่อ้างถึงการตีความหมายของผลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเพื่อประเมินผล มิใช่เป็นความตรงของเครื่องมือ แต่เป็นความตรงของการตีความหมายที่ได้จากผลของการทดสอบ
2. ความเที่ยงตรงเป็นเรื่องของระดับ(matter of degree) มิใช่เป็นเรื่องมีหรือไม่มี การบอกความตรงของแบบทดสอบควรเสนอในรูประดับเฉพาะเจาะจง เช่นมีความตรงสูง ปานกลาง หรือ ต่ำ
3. ความเที่ยงตรงจะตรงเป็นความตรงเฉพาะเรื่องที่ต้องการวัดเสมอ (specific to some particular use) ไม่มีแบบทดสอบ เลขคณิตอาจมีความตรงสูงในการวัดทักษะ การคำนวณ แต่มีความตรงต่ำในการเหตุผลเชิงตัวเลขและอาจมีความตรงปานกลางในการคาดคะเนผลการเรียนวิชาเลขคณิตในวิชาต่อไป
4. ความเที่ยงตรงเป็นมโนทัศน์เดี่ยว ( unitary concept) หมายความว่าความตรงเป็นค่าตัวเลขเดี่ยวที่ได้มาจากหลักฐานหลายแห่ง หลักพื้นฐานที่ใช้ยึดในการตีความหมายของความตรงก็คือเนื้อหา เกณฑ์ที่กำหนด และโครงการ

ประเภทของความเที่ยงตรง ประเภทของความตรงแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) หมายถึงคุณสมบัติของข้อคำถามที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเมื่อรวบรวมข้อคำถามทุกข้อเป็นเครื่องมือทั้งหมดจะต้องได้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมทั้งหมดที่ต้องการวัดด้วย

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพราะแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาต่ำ นักเรียนไม่สามารถแสดงความรู้ หรือพฤติกรรมที่เขาทำได้ เพราะความรู้หรือพฤติกรรมที่เขาไม่มีอยู่ไม่ได้ ถูกวัด ข้อสอบวัดในสิ่งที่ครูไม่ได้สอน หรือครูผู้สอนแต่ไม่ได้วัดผลที่ตามมาคือ ข้อสอบไม่ถูกต้อง ส่วนใหญ่ส่งผลให้คะแนนที่ได้การวัดครั้งนั้นๆ ขาดความเชื่อถือ วัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดจริงๆ ไม่ได้และเมื่อนำผลครั้งนั้นๆ ไปประเมิน ผลการประเมินครั้งนั้นๆ ก็ขาดความเชื่อถือตามไปด้วย

2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎีหรือแนวคิดของโครงสร้างที่ต้องการจะวัด คำว่าโครงสร้างมีความหมายในเชิงนามธรรมที่ใช้อธิบายตัวแปรที่ศึกษาเขียนไว้ ในรูปข้อสันนิษฐาน สามารถอธิบาย และค้นหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนได้ เช่นความเสียสละ อาจจะให้ความหมายในเชิงโครงสร้างว่าหมายถึง การกระทำที่ไม่เอาเปรียบเทียบกับผู้อื่น การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การช่วยเหลือผู้อื่น การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม การอดทนเพื่อให้คนอื่นมีความสุข ดังนั้น หากสร้างเครื่องมือให้สัมพันธ์สอดคล้องกับสรรณภาพย่อยๆ ตามที่กำหนดไว้ตามในโครงสร้างได้ จะถือว่าเครื่องมือหรือแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

3. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (Criteria relative) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถ วัดได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่าง ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

3.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพเป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่นแบบทดสอบวัดความ เสียสละถ้านำไปสอบกับนักเรียน คนหนึ่งซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไปว่า นักเรียนคนนั้นมีความเสียสละมาก ผลการสอบปรากฏว่า ได้คะแนนความเสียสละสูงมาก หมายความว่า เป็นคนเสียสละซึ่งตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนคนนั้นจริงๆ แสดงว่าแบบทดสอบวัดความเสียสละฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

3.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต เช่นแบบทดสอบความถนัด ททางการเรียน เมื่อนำไปใช้สอบคัดเลือกเข้าสถานศึกษาต่อในสถาบันแห่งหนึ่ง ปรากฏว่านาย ก สอบคัดเลือกได้ และได้คะแนนความถนัดสูงมาก เมื่อนาย ก เข้าไปเรียนในสถาบันนั้นแห่งนั้น ปรากฏว่า เรียนได้ผลการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม แสดงว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

ความเที่ยงตรงเชิงสภาพและความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ต่างก็เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงเหมือนกัน แต่แตกต่างกันระยะเวลาที่ใช้เป็นเกณฑ์ ถ้า นำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือไปวัดโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในปัจจุบันก็จะเป็นนิชความเที่ยงตรงเชิงสภาพถ้านำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในอนาคตก็จะเป็นความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

2. ความเชื่อมั่น ความเชื่อมั่นเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่แสดงให้เห็นทราบว่าเครื่องมืออื่นๆ ให้ผลการวัดที่คงที่ไม่ว่าเป็นวัดที่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม

3. ความยาก ความยากเป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบนั้น มีคนตอบคำถามมากหรือน้อย ถ้ามีคนตอบถูกต้องมากข้อสอบนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูกต้องน้อยข้อสอบนั้นก็ยาก ถ้ามีคนตอบถูกบ้างตอบผิดบ้างหรือมีคนตอบถูกปานกลาง ข้อสอบนั้นก็มีความยากปานกลาง ข้อความที่ดีควรมีความยากพอดีเหมาะสมควรมีคนตอบถูกต้องไม่ต่ำกว่า 20 คนละ ไม่เกิน 80 คนจากผู้สอบ 100 คนค่าความยากหาได้โดยนำจำนวนคนที่ตอบถูกหารด้วยจำนวนคนที่ตอบทั้งหมด

4. อำนาจจำแนกอำนาจจำแนกเป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ตามความแตกต่างของบุคคลว่าใครเก่ง ปานกลาง อ่อน ใครรอบรู้ โดยยึดหลักการว่าคนเก่งจะต้องตอบข้อสอบนั้นถูก คนไม่เก่งจะต้องตอบผิด ข้อสอบที่ดีจะต้องแยก คนเก่งกับคนไม่เก่งออกจากกันได้ อำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์กับความเที่ยงตรงเชิงสภาพในทางบวก กล่าวคือ ถ้าเครื่องมือใดมีอำนาจจำแนกสูง เครื่องมือนั้นก็มีความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูงด้วย

5. ความเป็นปรนัย ความเป็นปรนัย หมายถึง ความชัดเจน ความถูกต้องตามหลักวิชาการ และความเข้าใจตรงกัน ซึ่งมีความหมายตรงกันข้ามกับความเป็นอัตนัย ซึ่งหมายถึงความยืดถือในความคิดเห็นความรู้สึก เหตุผลของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

ความเป็นปรนัยเป็นคุณลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่แสดงลักษณะ 3 ประการดังนี้

5.1 ความชัดเจนของคำถาม ข้อคำถามต้องชัดเจน รัดกุม ไม่กวน ไม่กำกวม ทุกคนอ่านคำถามแล้วเข้าใจตรงกันว่าคำถามนั้นถามถึงอะไร และภาษาที่ใช้ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้สอบ

5.2 ความชัดเจนในการให้คะแนนหมายถึง การตรวจให้คะแนนได้ตรงกันไม่ว่าผู้ออกข้อสอบเป็นคนตรวจ หรือเป็นผู้ตรวจก็ตามสามารถให้ตรวจให้ คะแนนได้ตรงกันหรือเฉลย ได้ตรงกัน มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน

5.3 ความชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนน หมายถึง การแปลความหมายของคะแนนได้ชัดเจน ไม่ว่าจะป็นใครจะแปลความหมายของคะแนนก็ให้ผลเป็นอย่างเดียวกัน

กล่าวโดยสรุปความเป็นปรนัยเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับเครื่องมือทุกชนิด หากเครื่องมือไม่มีความเป็นปรนัยแล้ว จะทำให้ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นต่ำไปด้วย ความเป็นปรนัยของเครื่องมือตรวจสอบได้โดยนำไปทดลองวัดกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่จะใช้เครื่องมือวัดจริงเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคำถามและอาจนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐิติยา ไชยชนะ (2549 : 53 - 56) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและหาคุณภาพ และหาประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสตรีพังงา จังหวัดพังงา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.83$ ) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.70$ ) มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.16 / 84.77

ไว คงทวี (2551 : 67 - 69) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตของกระทรวงการคลัง เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล 2003 เบื้องต้นสำหรับ บุคลากรสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ บุคลากรของ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมวิชาด้านคอมพิวเตอร์ ในหมวดวิชา ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ 2003 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างมาโดยการ เลือกแบบเจาะจง เครื่องมือในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตสำหรับบุคลากรของกระทรวงการคลัง เรื่องการใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล 2003 เบื้องต้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบ อยู่ในระดับดีมาก และแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่า อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 - 0.73 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.00 / 81.44 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนด ไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

อารยา มีบุตร (2551 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตร่วมกับวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการใช้โปรแกรม 3D STUDIO MAX กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2/2551 จำนวน 31 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการใช้โปรแกรม 3D STUDIO MAX แบบฝึกหัด ระหว่างเรียนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ผลของการวิจัย พบว่าบทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์อันใดจากเอกสารนี้ กรุณาแจ้งให้ทราบเพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

88/82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการใช้โปรแกรม 3D STUDIO MAX อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 สรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการใช้โปรแกรม 3D STUDIO MAX ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดี สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ปาริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ (2552 : 64 - 67) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจเวป โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนและหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี โดยทำการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการแบบเว็บด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 แบบประเมินคุณภาพ และ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.67 และค่าความเชื่อมั่น 0.71 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40, S = 0.21$ ) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.53, S = 0.36$ ) มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.57 / 86.33 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมชาย ผิวงาม(2552 : 48 - 50) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตขอนแก่น การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตขอนแก่น ที่ลงทะเบียนรายวิชาการเบบวิธีวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเบบวิธีวิจัยเรื่อง การออกแบบการวิจัย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 79.11/80.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โสภณ อำพนธ์ (2552 : 71 - 73) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 3 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์หลุยส์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ด้วยวิธีการจับสลากเลือกตัวอย่างห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.73 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 81.67 / 80.78 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิทยา ตาแก้ว (2553 : 61 - 66) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาสุขศาสตร์(เทคนิคเภสัชกรรม) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ประกอบในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.73 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.80 และค่าความเชื่อมั่น 0.77 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนดังกล่าวมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.63$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.54$ ) มีประสิทธิภาพ 82.16/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการสอนที่ดีอีกวิธีหนึ่ง โดยดูได้จากผลการวิจัยในเรื่องของประสิทธิภาพของบทเรียนที่สูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เนื่องจากบทเรียนมีความน่าสนใจ มีคำอธิบาย รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และข้อดี ของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือระหว่างครูผู้สอน และสามารถศึกษาจากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้รายละเอียดในวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ชยการ ที่ลงทะเบียน วิชาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล รหัสวิชา 3204-2005 ภาคเรียนที่ 2/2556 มี 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ชยการที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล รหัสวิชา 3204-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน โดยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

##### 3.2.2 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

###### 3.2.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษา

ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนดังนี้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดขอบข่ายบทเรียน เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีรรวิทยพัฒน์ชยกการ เพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีรรวิทยพัฒน์ชยกการ เมื่อนักศึกษาเรียนจบแล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังต่อไปนี้

- (1) เลือกใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับงาน
- (3) ทดสอบและพัฒนาการใช้ระบบฐานข้อมูล

1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา บทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

## ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ 2 หน่วย ดังนี้ หน่วยที่ 1 ภาษาฐานข้อมูล และหน่วยที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูล

2.2 การออกแบบผังงาน (Flow Chart) มีการจัดลำดับของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน เพื่อให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอใน บทเรียนเป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Story Board) หรือแบบร่างของบทเรียน ซึ่งได้มีการจัดลำดับ เนื้อหาที่วิเคราะห์ออกมาเป็นหน่วยย่อย โดยคำนึงถึงการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและ แบบทดสอบระหว่างเรียน มีภาพประกอบพอสมควร และมีเสียงเพื่อสร้างความสนใจของนักศึกษาเป็น ช่วง ๆ ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และออกแบบหน้าจอ มีการทบทวนเนื้อหาก่อนเข้าบทเรียน และการทดสอบย่อย

## ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้าง เว็บไซต์คือโปรแกรม Moodle และโปรแกรมด้านกราฟิกแอนิเมชันบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้จัดทำตามกรอบแนวคิดที่เขียนไว้ แล้วในสคริปต์บทเรียนมาบรรจุไว้เป็นกรอบย่อย ๆ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วยดังนี้

### หน่วยที่1 ภาษาฐานข้อมูล

#### 1.1 ภาษาฐานข้อมูล

#### 1.2 SQL (Structure Query Language)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน่วยที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูล

### 2.1 การออกแบบฐานข้อมูล

### 2.2 ฐานข้อมูลแบบกระจาย

### 2.3 การจัดระบบข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน

### 2.4 กฎการ Normalization

3.2 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน โดยเอกสารเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้งาน บทเรียนใบงานหรือแบบฝึกหัดเพื่อให้บทเรียนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมปรับปรุงแก้ไข ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อดังมีรายนามต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านดังมีรายนามต่อไปนี้

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1) นางสาวณัฐชนัน เสริมศรี     | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา<br>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี |
| 2) นายดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์ | หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ    |
| 3) นางสาวศิริพร สงบภัย        | อาจารย์แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ    |

นอกจากผลการประเมินแล้ว ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ยังได้เสนอแนะให้มีการเรียบเรียงเนื้อหาให้ดูเป็นหมวดหมู่ ในการจัดบทเรียน เพื่อให้มีความกระชับและง่ายต่อการศึกษามากยิ่งขึ้น

4.2 นำสคริปบทเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรม Moodle

4.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่านดังมีรายนามต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่านดังมีรายนามต่อไปนี้

- 1) ดร. สมเกียรติ ตันตวงศ์วาทิช อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) อาจารย์สุชาติ รมณียรักษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเซาท์อีสต์บางกอก
- 3) นางสาวกมลฉัตร ศรีเจริญ เว็บบาสเตอร์บริษัทไทยสมุทรประกันชีวิต จำกัดมหาชน

นอกจากผลการประเมินแล้ว ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้เสนอแนะในส่วน ของลำดับขั้นตอนการใช้บทเรียนให้มีความชัดเจนมากขึ้น และธีรสีของบทเรียนควรใช้ในทิศทางสี เดียวกัน

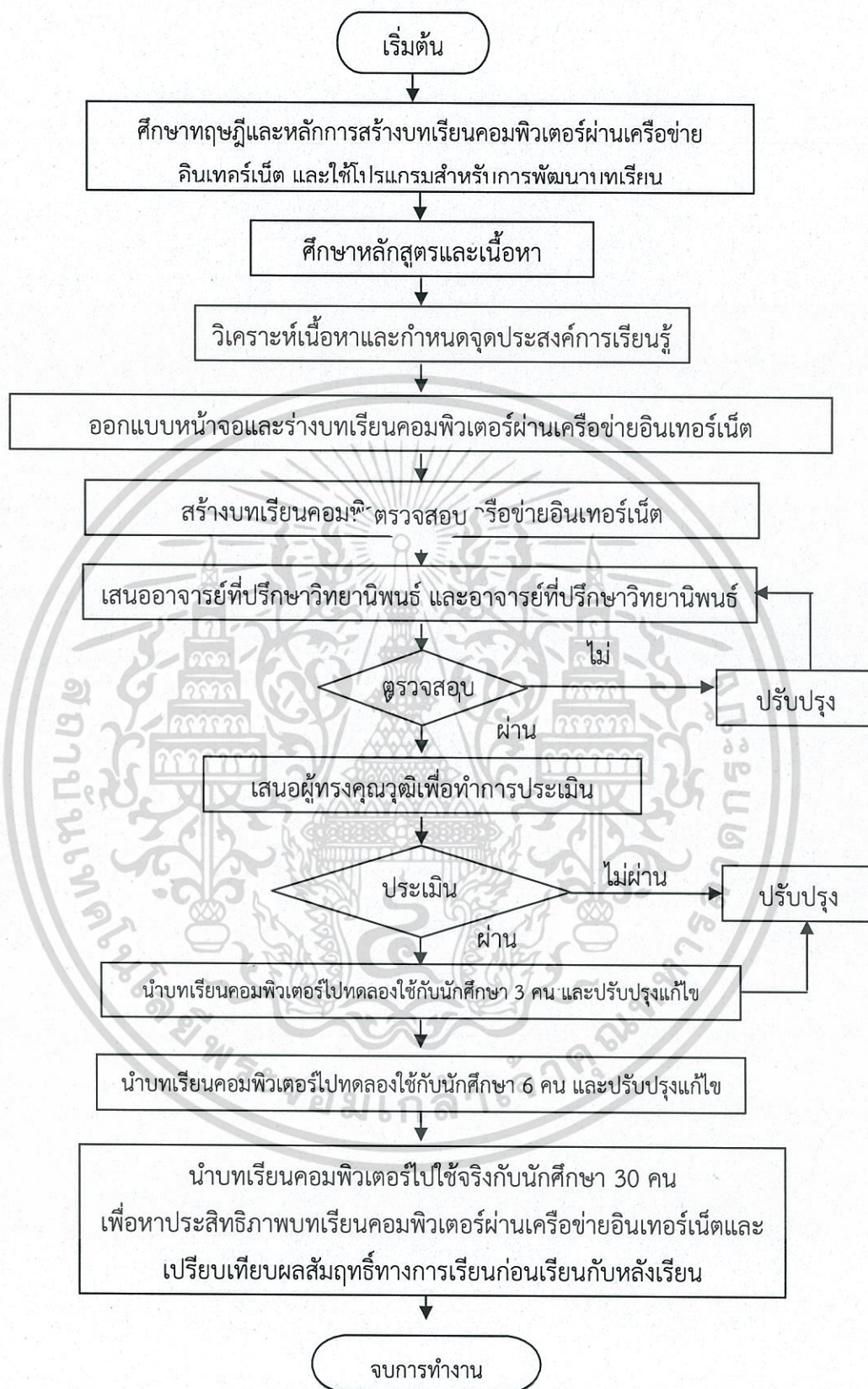
4.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ทดลองใช้กับนักศึกษา 3 คน และปรับปรุง

4.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ทดลองใช้กับนักศึกษา 6 คน และปรับปรุง

4.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง 30 คน

เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

สำหรับรายละเอียดของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบ ฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สรุปลักษณะที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงผังงาน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 3.2.3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดยสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีความสอดคล้องและครอบคลุม 2 ฉบับ คือ กำหนดหัวข้อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี 5 ระดับ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553:362) เมื่อผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)คะแนนคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

#### 1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

สร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบฐานข้อมูล ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

#### 1) ระดับคุณภาพความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ระดับ

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

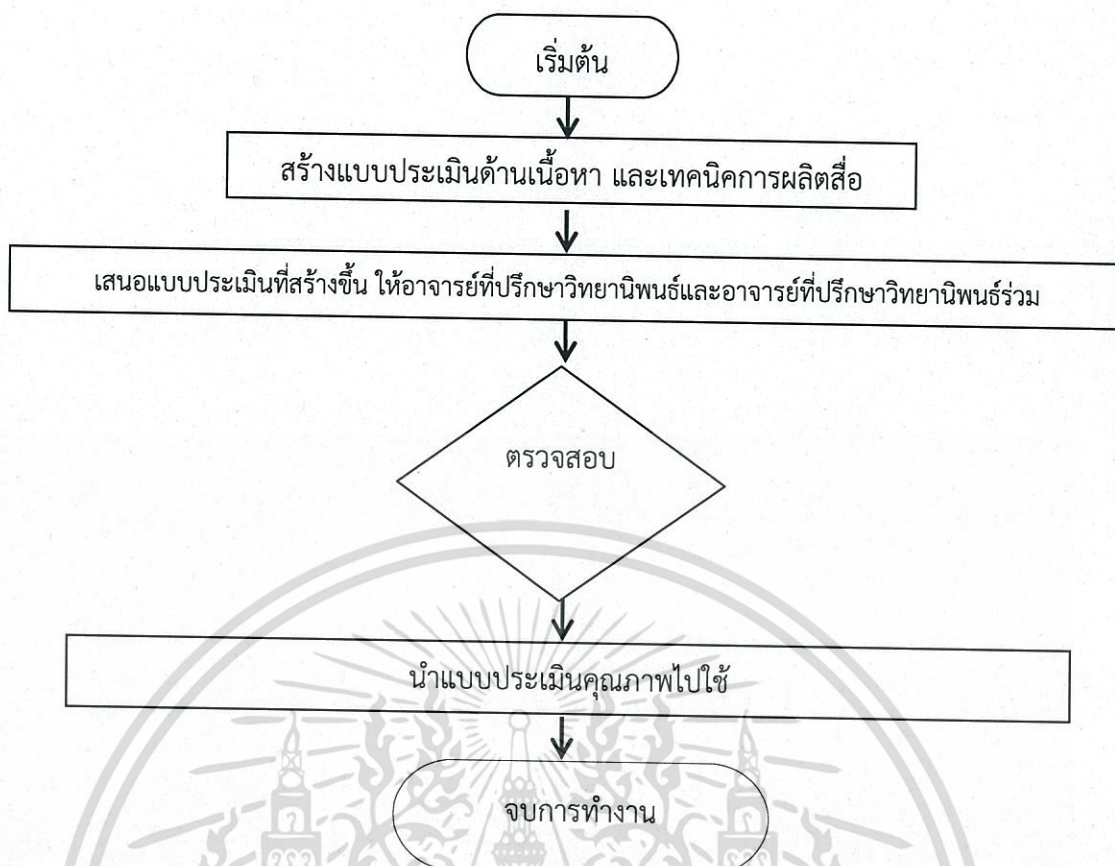
2) เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายค่าเฉลี่ย

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน
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

2. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแก้ไข
3. แก้ไขปรับปรุง
4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินรายละเอียด ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้แสดงไว้ในภาพที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.2.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การ วิชาระบบฐานข้อมูลเรื่องภาษาฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูลดังในตารางวิเคราะห์ที่ 3.2
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาระบบฐานข้อมูล ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีทั้งหมด 100 ข้อ โดยกำหนดให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
4. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คนพิจารณาความเที่ยงตรงของคำถามและให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้ดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหา
- 0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหา
- 1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา 3 ท่านมีรายชื่อดังนี้

- 1) นางสาวณัฐชนันท์ เสริมศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
- 2) นายดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์ หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา
- 3) นางสาวศิริพร สงบภัย อาจารย์ประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 197)

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน คะแนนรายข้อตามดุลพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ

$\sum$  แทน ผลรวม

n แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยข้อสอบมีทั้งหมด 100 ข้อ ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน จำนวน 70 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 - 1.00 (ภาคผนวกค.1)

5. นำแบบทดสอบจำนวน 70 ข้อที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อทำการตรวจสอบ

6. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยผ่านการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล จำนวน 60 คน

7. นำคะแนนของข้อสอบจากการทดลองใช้มาหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 209) โดยเลือกข้อคำถามที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

สูตรการหาความยากง่าย (p)

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

เมื่อ p คือ ค่าความยากง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$R_H$	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก ของข้อสอบในกลุ่มสูง
$R_L$	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก ของข้อสอบในกลุ่มต่ำ
$n_H$	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
$n_L$	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

โดยมีเกณฑ์ความยากง่ายหรือ กำหนดค่า  $p = 0.20 - 0.80$  และขอบเขตของค่า  $p$  มีความหมายดังนี้

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก (ไม่ควรใช้)
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ง่าย (ใช้ได้)
0.40 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ปานกลาง (ใช้ได้)
0.20 - 0.39	เป็นข้อสอบที่ยาก (ใช้ได้)
0.0 - 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก (ไม่ควรใช้)

สูตรการหาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

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

เมื่อ $r$	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
$R_H$	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก ของข้อนั้นในกลุ่มสูง
$R_L$	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก ของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
$n_H$	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง(ซึ่งมีจำนวนเท่ากับกลุ่มต่ำ : $n_L$ )

กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนกหรือกำหนดค่า  $r = 0.20$  ขึ้นไป และขอบเขตของค่า  $r$  มีความหมาย ดังนี้

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง คุณภาพดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพดีพอสมควร
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพพอใช้ได้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพใช้ไม่ได้

ผลการคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ระหว่าง 0.23-0.70 และค่าอำนาจจำแนก ( $d$ ) ระหว่าง 0.20-0.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8. นำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder - Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 206)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

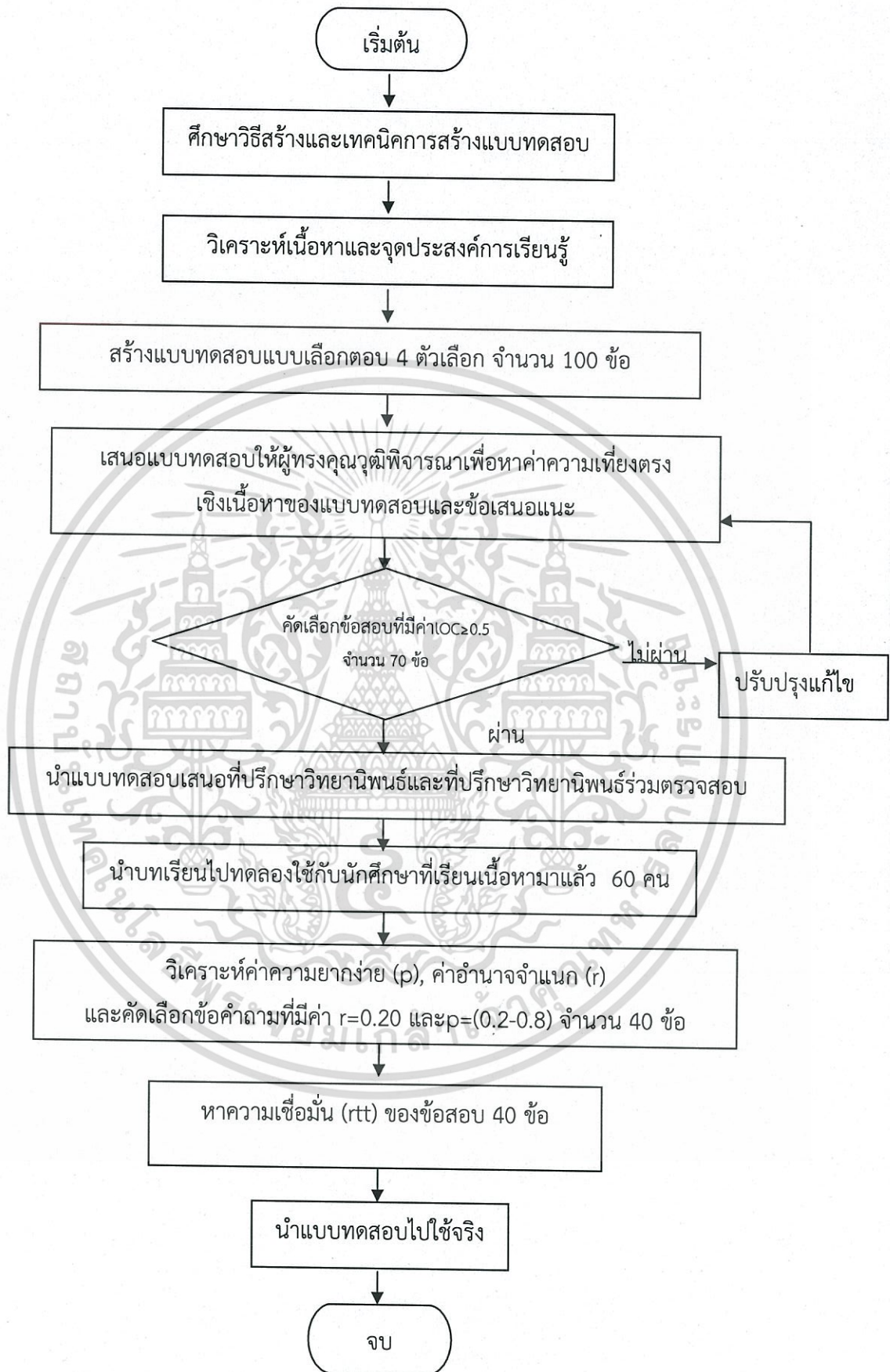
## สูตรการหาความเชื่อมั่น

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

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	$k$	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$\Sigma$	คือ	ผลรวม
	$p$	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.2 การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัยจากฝ่ายวิชาการและแผนงาน ให้ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผนงานวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ทดลองเครื่องมือ
2. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้แบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรณิ ลีกิจวัฒน์ .2553 : 287)

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

วิธีการ

RE แทน กลุ่มทดลองที่ได้มาโดยวิธีการสุ่ม  
 T<sub>1</sub> แทน การวัดตัวแปรตามก่อนให้สิ่ง  
 X แทน การให้สิ่งทดลอง  
 T<sub>2</sub> แทน การวัดตัวแปรตามหลังให้สิ่งทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนวัดก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง ด้วยสถิติทดสอบสมมุติฐาน t-test ตามขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test)
- 2.2 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.3 ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 ให้นักศึกษาดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อเสร็จการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
- 2.5 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้หมดทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพ(E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ยดังนี้

สูตรหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (พรรรณี สীগิจวัฒน์นะ. 2553 : 244-245)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	คือ	ค่าเฉลี่ย
	$\Sigma$	คือ	ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
	X	คือ	คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	n	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

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

สูตรหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรรรณี สীগิจวัฒน์นะ. 2553 : 247)

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

เมื่อ	S	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\Sigma$	คือ	ผลรวม
	$\bar{X}$	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	X	คือ	คะแนนแต่ละจำนวน
	n	คือ	จำนวนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ .2520 : 135-137)

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

$E_2$  คือ คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$  คือ ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$  คือ ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ทดสอบหานัยสำคัญความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ย ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 273)

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

โดยมี  $df = n - 1$

เมื่อ  $t$  แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$D$  แทน ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

$\sum D$  แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

$(\sum D)^2$  แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

$n$  แทน จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล จากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลผู้วิจัยสร้างขึ้นได้บรรจุบทเรียนไว้ที่ <http://sirimat.net> ซึ่งผู้วิจัยได้ยึดหลักการสร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ พรเทพ เมืองแมน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและแก้ไขบทเรียน ซึ่งได้นำแนวคิดมาใช้ในการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ ในหน้าแรกจะเป็นการแสดงรายวิชา การใช้งานบทเรียนโดยแสดงเป็นวิดีโอ ประกอบการเข้าใช้งาน และเป็นการเข้าสู่ระบบเพื่อขอสิทธิ์การเข้าใช้งาน โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล(Data Base) เมื่อผู้เรียนเข้าใช้งานแล้ว ก็เข้ามาสู่หน้าเนื้อหาในรายละเอียดจะประกอบด้วย ข้อตกลงในการใช้บทเรียน บอกรัฐประสงค์การเรียนรู้กิจกรรมการติดต่อสื่อสาร และเนื้อหาวิชาแบ่งออกเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1.) ภาษาฐานข้อมูล 2. การออกแบบฐานข้อมูล ก่อนการเข้าสู่บทเรียนผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นให้เข้าใช้บทเรียนแต่ละหน่วย ซึ่งจะประกอบด้วยเมนูต่างๆในการเข้าเรียกใช้ เมื่อเรียนจนจบบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนแล้วจะมีแบบทดสอบ ผู้เรียนจะต้องเข้าทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ เพื่อวัดความรู้ ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และหลังจากที่เรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จะมีแบบทดสอบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เรียนได้เข้าใช้บทเรียนแล้ว ไม่ควรแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบทเรียน ซึ่งจะถูกบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในฐานข้อมูลเช่นกัน แต่ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ทันที โดยเลือกจากเมนูแนบไฟล์เอกสาร Word ,Pdf, Power Point สามารถดาวน์โหลด (Download) มาศึกษาและจะมีเมนูการเชื่อมโยงไปยังเว็บนอก (web Link) นอกจากการเข้าศึกษาตัวบทเรียนแล้วผู้เรียนยังสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนทาง e-Mail หรือ ผ่าน Facebook หรือติดต่อกับเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียน ทางกระดานสนทนา (Web Board) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้หรือซักถามปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อีกด้วย โดยตัวอย่างบทเรียนได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก จ

#### 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลจากผลประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์แสดงจากตารางที่ 4.1 – 4.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

คุณภาพของบทเรียน	ค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s)	ระดับคุณภาพ
1.คุณภาพด้านเนื้อหา	4.86	0.25	ดีมาก
2.คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.80	0.35	ดีมาก
รวม	4.83	0.33	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.83$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับดีมากคือ ด้านเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.86$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ( $\bar{X} = 4.80$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

คุณภาพด้านเนื้อหา	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความครอบคลุมกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความถูกต้องในการเรียงลำดับเนื้อหาตาม	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความต่อเนื่องของภาษาและเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
8. วิธีการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
10. แบบทดสอบมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
11. โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้	5.00	0.00	ดีมาก
12. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาว่าง่ายและสะดวก	4.67	0.58	ดีมาก
13. การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
14. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.86	0.25	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.86$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) = 5.00 มีจำนวน 8 ข้อ ดังนี้ ความต่อเนื่องของภาษาและเนื้อหา ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา วิธีการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องชัดเจน แบบทดสอบมีวิธีแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) = 4.67 มีจำนวน 6 ข้อ ดังนี้ เนื้อหามีความครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา วิธีการเข้าถึงเนื้อหาว่าง่ายและสะดวก การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน และผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะว่า ควรมีการนำเสนอหัวข้อเนื้อหาและการนำเสนอหัวข้อตัวอย่าง ให้ชัดเจนและครอบคลุม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการ ออกแบบฐานข้อมูล

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. องค์กรประกอบในการจัดตำแหน่งจอภาพมีความเหมาะสมสอดคล้องกับส่วนของเนื้อและรูปภาพประกอบ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ภาพและเนื้อหาที่นำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ขนาดของข้อความเหมาะสม อ่านง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
4. ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสมกับตำแหน่งที่จัดวางต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5. การเปลี่ยนหน้าจอมีความต่อเนื่องเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
6. ขนาดของภาพประกอบมีความเหมาะสมสื่อความหมายของภาพได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
7. ภาพเคลื่อนไหวมีการใช้สีที่ง่ายต่อการมองเห็นและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
8. การนำเสนอวิธีทัศน์ใช้เวลาเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาอย่างชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
9. วิธีการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
10. แบบฝึกหัดเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
11. แบบทดสอบมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
12. การเข้าถึงเนื้อหาว่าง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
13. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
14. การออกจากโปรแกรมสะดวก	5.00	0.0	ดีมาก
15. การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.80	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.80$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) = 5.00 มีจำนวน 6 ข้อ ดังนี้ ขนาดของข้อความเหมาะสม อ่านง่ายการเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม วิธีการนำเสนอเหมาะสมกับบทเรียน แบบทดสอบมีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) = 4.67 มีจำนวน 9 ข้อ ดังนี้ องค์กรประกอบในการจัดตำแหน่งจอภาพมีความเหมาะสมสอดคล้องกับส่วนของเนื้อหาและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพประกอบ ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ภาพและเนื้อหาที่น่าสนใจ ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสมกับตำแหน่งที่จัดวางต่างๆ ขนาดของภาพประกอบมีความเหมาะสมสื่อความหมายของภาพได้ชัดเจน ภาพเคลื่อนไหวมีการใช้สีที่ง่ายต่อการมองเห็นและสื่อความหมายได้ชัดเจน การนำเสนอวีดิทัศน์ใช้เวลาเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาอย่างชัดเจน แบบฝึกหัดเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องชัดเจน การเข้าถึงเนื้อหาง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอและจากการแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าในการออกแบบสื่อบทเรียนควรมีการชี้แจงขั้นตอนการเข้าใช้งานบทเรียน และมีการกำหนดขนาดของข้อความประกอบเนื้อหาให้มีขนาดเหมาะสมกับสายตาผู้เรียน

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้พัฒนามีคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินคือ ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 ทุกรายการประเมิน

#### 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พาณิชย์การเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ (ประสิทธิภาพของบทเรียน)	เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
ระหว่างเรียน	30	24.60	82.00	80
หลังเรียน	40	32.67	81.67	80

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์  $E_1 / E_2$  เท่ากับ 82.00/81.66 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนกับหลังการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ปรากฏผลดังตาราง 4.5 ด้านล่าง

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S	t
หลังเรียน	40	30	32.67	1.70	17.32*
ก่อนเรียน	40	30	15.00	5.04	

\*ระดับนัยสำคัญที่ .05 ( $\alpha=.05$ ,  $df = 39$ ,  $t = 1.69$ )

จากตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคูณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ซึ่งมีผลสรุปการวิจัยเป็น ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

##### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

##### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สูงกว่าก่อนเรียน

##### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

###### 1. ประชากร

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน ปีการศึกษา 2/2556

###### 2. กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล เรื่องภาษาฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการออกแบบฐานข้อมูล รหัสวิชา 3204-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย 1 ห้องเรียน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.70 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.57 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.86 ซึ่งมีแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน

#### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นใช้กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังเรียน โดยมีวิธีการดังนี้

1. ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ไว้ที่ <http://sirimat.net> การเข้าบทเรียนให้นักศึกษาทำการใส่รหัส และพาสเวิร์ดที่ได้รับ ก่อนจะเข้าเรียน หลังจากนั้นนักศึกษาต้องทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 40 ข้อ โดยคะแนนจะถูกบันทึกลงในระบบและให้นักศึกษาจดบันทึกคะแนนของตนไว้

2. ให้นักศึกษาเข้าสู่บทเรียน ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1.) ภาษาฐานข้อมูล 2.) การออกแบบฐานข้อมูล

3. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย เมื่อเรียนครบทั้ง 2 หน่วยแล้วให้นักศึกษา ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Posttest) จำนวน 30 ข้อ และนำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียน และสรุปผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้สถิติการทดสอบที ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test to Dependent Sample) ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูล สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการ ออกแบบฐานข้อมูล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.83$ ) คุณภาพ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.86$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.80$ ) ตามลำดับ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตนี้ สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษา ฐานข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัย เทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.00/81.66 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษา ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ สามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.1 ด้านคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีรรถวิทยัพณิขการ พบว่ามีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.83$ ) คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.86$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.80$ ) ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาตามกรอบแนวคิดทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนของพรเทพ เมืองแมน กล่าวคือ ในขั้นตอนการวางแผนผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากตำราหลายๆ เล่ม และจากครูผู้สอนหลายๆ ท่าน ทำให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และเนื้อหาบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จึงทำให้เนื้อหาที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ขั้นตอนการออกแบบและสร้างบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนให้ใช้งานง่าย สะดวก สามารถใช้บทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา มีการนำสื่อผสม (multimedia) ประกอบด้วย ข้อความ ตัวหนังสือ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรี และวิดีโอ ต่างๆ เข้ามาใช้ผสมผสานกับเนื้อหา ทำให้เกิดความน่าสนใจ พร้อมทั้งมีเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายขึ้น ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาและบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น มาผ่านการตรวจสอบ ประเมินพร้อมกับปรับปรุงแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำให้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐิตติยา ไชยชนะ (2549 : 53 - 56) ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.83$ ) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.70$ ) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ (2552 : 64 - 67) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจ โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40$ ,  $S = 0.21$ ) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.53$ ,  $S = 0.36$ )

### 5.2.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อภิปรายเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีรรถวิทยัพณิขการ ปรากฏว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/81.66 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากเนื้อหาบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ทำให้ได้เนื้อหาที่มีคุณภาพ และได้ผ่านการทดลองใช้มาแล้วถึง 2 ครั้ง ก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนมาใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนสูงกว่าคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นเพราะการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำอีกได้นานเท่าที่ต้องการ โดยไม่มีแรงกดดันจากอาจารย์ผู้สอนหรือเพื่อเข้ามาเกี่ยวข้อง และการรับรู้ผลคะแนนการทำแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้นและการที่ผู้เรียนเรียนเนื้อหาของบทเรียนระหว่างเรียนแล้วทำแบบทดสอบทันที ทำให้ผู้เรียนทำคะแนนได้สูงกว่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เนื่องจากผู้เรียนสามารถจำเนื้อหาบทเรียนได้ดีกว่าการเรียนรู้ให้ครบทุกเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบและผู้วิจัยได้นำหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของ พรเทพ เมืองแมน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและแก้ไขบทเรียนซึ่งในการนำหลักการออกแบบบทเรียนของพรเทพ เมืองแมนมาออกแบบบทเรียนนั้นทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนเนื่องจากมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และมีการออกแบบบทเรียนที่น่าสนใจด้วยการนำรูปภาพประกอบการอธิบายรวมทั้งมีการนำวิดีโอมาประกอบเนื้อหาบทเรียนจึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้รวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสภณ อัมพันธ์ (2552 : 71 - 73) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 3 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 81.67 / 80.78 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของพิทยา ตาแก้ว ( 2553 : 61 - 66) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาธารณสุขศาสตร์(เทคนิคเภสัชกรรม) ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 82.16/81.11ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

### 5.2.3 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อภิปรายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบฐานข้อมูลและภาษาฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งใช้แนวคิดของพรเทพ เมืองแมน มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเนื่องมาจากการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนที่ได้มีการจัดองค์ประกอบในด้านการออกแบบข้อความ การนำสื่อวีดีโอ และภาพประกอบ ของบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนอีกทั้งการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา ทำให้ผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และในบทเรียนนั้นมีแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินค่าดัชนีความ สอดคล้อง จำนวน 40 ข้อ ซึ่งข้อสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนก 0.23 – 0.57 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ซึ่งมีการตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนโดย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำข้อบกพร่อง มาเป็นข้อมูลสำหรับการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและได้นำไปใช้กับกลุ่มทดลอง ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่งการทดลองใช้ในชั้นทดลองกลับกลุ่มเล็กซึ่งผู้วิจัยได้นำ ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน จนทำให้มีบทเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และ ได้นำบทเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกไว้จำนวน 30 คน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักศึกษาพบว่า หลังจากการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรง กับสมมติฐานที่วางไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไว คงทวี (2551 : 67 - 69) ได้พัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกระทรวงการคลัง เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล 2003 เบื้องต้นสำหรับบุคลากรสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.00 / 81.44 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ และมีความสอดคล้องกับงานวิจัย สมชาย ผิวงาม(2552 : 48 - 50) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีวิทยาเขตขอนแก่น ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนควรมี ความรู้เบื้องต้นกับการใช้งานคอมพิวเตอร์และทำความเข้าใจกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อความคล่อง ตัวในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น
2. ในการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล นั้นควรใช้เป็นรูปแบบการสอนเสริมเพื่อให้ผู้เรียนมีความ เข้าใจมากขึ้นเมื่อเทียบกับการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียว
3. การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรจะทำการอ่านทำความเข้าใจและทบทวนเนื้อหาให้มาก พร้อมทั้งคู่มือตัวอย่างประกอบเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจมาก ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเรื่องการจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติซึ่งอาจจะพัฒนาในด้านของสถานการณ์จำลองหรือเกมส์การแข่งขัน เพื่อให้นักศึกษาเกิดความสนใจและเกิดองค์ความรู้มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการระบบฐานข้อมูล โดยใช้ในลักษณะอื่นๆ เช่นการสอนแทนครู การสอนซ่อมเสริม เพื่อนำผลวิจัยไปใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนต่อไป

3. สถานศึกษาควรมีการจัดหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในรูปแบบต่างๆ มาไว้ใช้สำหรับให้บริการแก่นักเรียนในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมและทบทวนเนื้อหาที่หลากหลายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และเพื่อให้มีการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นหรืออาจนำไปใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนการสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ : ศรุสภาลาดพร้าว.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2540. ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนระดับปฐมวัย, เอกสารการสอนชุดวิชา สื่อการเรียนการสอนระดับปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. เทคโนโลยีทางการศึกษาหลักการ และแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ฐิตียา ไชยชนะ. 2549. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ตัน ตันท์สุทธีวงศ์. 2539. รอบรู้ Internet และ Wold Wide Web. กรุงเทพฯ : โปริวิชชั่น.
- ถนอมพร ตันพิพัฒน์. 2539. “อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.”วารสารครุศาสตร์. 24(1) : 10-11.
- ถนอมพร เลาทจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วงกลมโพรดักชั่นจำกัด.
- ถนอมพร เลาทจรัสแสง. 2545. Designing e – learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บัญชา ปะสีละเตสัง. 2550. คู่มือการพัฒนาเว็บด้วย PHP5 และ MySQL 5. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2525. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- ปาริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ . 2552. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปิยะ นากสงค์ . 2550. ตกแต่งกราฟฟิก Photoshop CS6 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น
- พรณี สীগิจวัฒน์. 2553. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedai ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2539. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิจิตร ทองชั้น. 2524. หลักการวัดผล. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- พิชิต ฤทธิจรูญ. 2555. หลักการวัดผลและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : เข้าท์ ออฟเคอร์มีส์.
- พิทยา ตาแก้ว. 2553 “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พูนศักดิ์ ฐนพันธ์พานิช. 2551. คู่มือการใช้งาน Adobe Flash CS3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : SPCBooks.
- ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ภัทรา นิคมนนท์. 2532. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาทดสอบและวิจัย คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- มนต์ชัย เทียนทอง.2544. "ก้าวไกล : WBI(Web-dased Instruction)" WBT (Web-daed Teaning)". วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 13(37) : 72-78
- มนต์ชัย เทียนทอง.2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540. การวัดและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไว คงทวี. 2551. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของกระทรวงการคลัง เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล 2003 เบื้องต้น สำหรับบุคลากรของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมชาย ผิวงาม .2552. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุธีร์ นวกุล .2550. ครบเรื่องอินเทอร์เน็ต & อีเมลล์ . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สุนันท์ ศลโกสม. 2525. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหากุฎราชวิทยาลัย.
- โสภณ อำพนธ์ . 2552. “ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อาณัติ รัตนธิกุล. 2553. สร้างระบบ e-learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
- อารยา มีบุตร. 2551. “พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการใช้โปรแกรม 3D STUDIO MAX.” กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อารี วชิรวิภากร. 2542. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- Bloom (Bloom’s Taxonomy) [Online] <http://www.roe11.k12.il.us/GESStuff/Day24/Process/Blooms/>
- Bloom B.S. et.al. 1972. TAXONOMY OF EDUCATION OBJECTIVES The Classification of Education Goals HANBOOK1 COGNITIVE DOMAN. 17<sup>th</sup> ed. New York : DAVID MCKAY.
- Clark, G. 1996. Glossary of CBT/WBI terms. [Online]. Available:<http://www.clark.net/pup/nractive/Alt5.htm>
- Good, Carter V. 1973. Dictionary of Education. 3<sup>rd</sup> ed. New York : Mc Graw – Hill Co.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Gronlund, N. E. 1993. **How to make Achievement Tests and Assessments.**  
5<sup>th</sup> ed. Needham Heights, MA. Allyn and Bacon.
- Gagne' Robert M. 1987. **Instructional Technology: Foundations .** Lawrence Erlbaum Associates.Inc.
- Hannum, W. 1998. **Web Based Instruction Lessons.** [Online]. Available :  
[http://www.soe.unc.edu/edci11/8-89/concept/concept\\_page1.html](http://www.soe.unc.edu/edci11/8-89/concept/concept_page1.html)
- Person, R. 1997. **Definition of Web-Based Instruction** [Online]. Available:  
<http://www.osic.on.ca/~rperson/out.ld.htm>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ค ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- ภาคผนวก ง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน
- ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0119

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

มกราคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบด้านสื่อ

เรียน นายสุชาติ รมณียรักษ์ / นางสาวกมลฉัตร ศรีเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบสอบถามด้านสื่อ

ด้วย นางสาวสิริมาศ สุภาพ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบด้านสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวสิริมาศ สุภาพ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085-649-9520

ปศ  
๒๖.๑๐.๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0119

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

มกราคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบด้านเนื้อหา

เรียน นางสาวณัฐชนัน ศรีมิตร / นายดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์ / นางสาวศิริพร สงบภัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบสอบถามด้านเนื้อหา

ด้วย นางสาวสิริมาศ สุภาพ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวสิริมาศ สุภาพ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085-649-9520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น (3 ม. 57)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลและภาษาฐานข้อมูล**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอนของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลและภาษาฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ปีการศึกษา 2556 สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. แบบประเมิน ด้านเนื้อหา

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา
2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์
3. เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

3. แบบประเมินฉบับนี้ได้กำหนดระดับคุณภาพการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5

ระดับ

มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ดีมาก	ได้คะแนน	5
ดี	ได้คะแนน	4
ปานกลาง	ได้คะแนน	3
พอใช้	ได้คะแนน	2
ปรับปรุง	ได้คะแนน	1

ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่ง

นางสาวสิริมาศ สุภาพ

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลและภาษาฐานข้อมูล  
ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อการประเมิน	คะแนน				
	1	2	3	4	5
<b>เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา</b>					
(1) เนื้อหามีความครอบคลุมกับวัตถุประสงค์					
(2) ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอน					
(3) ความถูกต้องในการเรียงลำดับเนื้อหาตาม					
(4) ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
(5) ความถูกต้องของเนื้อหา					
(6) ความต่อเนื่องของภาษาและเนื้อหา					
(7) ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา					
<b>เกณฑ์ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียน</b>					
(1) วิธีการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน					
(2) แบบฝึกหัดมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน					
(3) แบบทดสอบมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน					
<b>เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน</b>					
(1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้					
(2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก					
(3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย					
(4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลและภาษาฐานข้อมูล

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอนของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลและภาษาฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ ปีการศึกษา 2556 สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. แบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมีมติได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมีมติได้
2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์
3. โครงสร้างบทเรียน

3. แบบประเมินฉบับนี้ได้กำหนดระดับคุณภาพการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ดีมาก	ได้คะแนน	5
ดี	ได้คะแนน	4
ปานกลาง	ได้คะแนน	3
พอใช้	ได้คะแนน	2
ปรับปรุง	ได้คะแนน	1

ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่ง

นางสาวสิริมาศ สุภาพ

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่อง การออกแบบฐานข้อมูลและภาษาฐานข้อมูล**  
**ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ**

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อการประเมิน	คะแนน				
	1	2	3	4	5
<b>เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอบทเรียน</b>					
(1) องค์ประกอบในการจัดตำแหน่งจอภาพมีความเหมาะสมสอดคล้องกับส่วนของเนื้อและรูปภาพประกอบ					
(2) ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ภาพและเนื้อหาที่นำเสนอ					
(3) ขนาดของข้อความเหมาะสม อ่านง่าย					
(4) ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสมกับตำแหน่งที่จัดวางต่างๆ					
(5) การเปลี่ยนหน้าจอมีต่อเนื่องเหมาะสม					
(6) ขนาดของภาพประกอบมีความเหมาะสมสื่อความหมายของภาพได้ชัดเจน					
(7) ภาพเคลื่อนไหวมีการใช้สีที่ง่ายต่อการมองเห็นและสื่อความหมายได้ชัดเจน					
(8) การนำเสนอวีดิทัศน์ใช้เวลาเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาอย่างชัดเจน					
<b>เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์</b>					
(1) วิธีการนำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน					
(2) แบบฝึกหัดมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน					
(3) แบบทดสอบมีความเข้าใจง่ายและส่งผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ถูกต้องและชัดเจน					
<b>เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน</b>					
(1) การเข้าถึงเนื้อหาง่าย					
(2) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ					
(3) การออกจากโปรแกรมสะดวก					
(4) การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

**คำชี้แจง** แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลเป็นชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ที่ตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

1. ข้อใด ไม่ใช่ คุณสมบัติของฐานข้อมูล
  - ก. นำข้อมูลมาใช้ได้โดยไม่ต้องรู้ว่าข้อมูลเก็บอยู่ส่วนไหนของสื่อบันทึกข้อมูล -
  - ข. จัดเก็บข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรม
  - ค. ผู้ใช้หลายคนใช้ข้อมูลเดียวกันได้
  - ง. อุปกรณ์ช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับลักษณะของระบบฐานข้อมูล
  - ก. แก้ไขปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล
  - ข. เก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กันไว้ในที่เดียวกัน
  - ค. มีระบบจัดการฐานข้อมูล
  - ง. ต้องกระทำผ่าน DBMS ก่อนเสมอในการทำงานใด ๆ กับฐานข้อมูล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

3. ข้อใดอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างคณะกับนักศึกษา
  - ก. 1 : 1
  - ข. 1 : M
  - ค. M : 1
  - ง. M : N

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

4. ข้อใดความหมายของแอทริบิวต์
  - ก. คน สัตว์ สิ่งของและสถานที่ที่เราสนใจ
  - ข. ช่วงของค่าข้อมูลที่เป็นไปได้
  - ค. การอธิบายชนิดของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
  - ง. ระดับของการจัดเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

5. สิ่งที่ใช้บรรยายคุณลักษณะของ Entity หนึ่ง ๆ คือข้อใด

ก. Entity

ข. Attributes

ค. Domain

ง. Tuple

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

6. ประชาชนหนึ่งคนจะมีเลขประจำตัวบัตรประชาชนเพียงหนึ่งหมายเลข และเลขประจำตัว

ประชาชนหนึ่งหมายเลข จะใช้กับคน ได้เพียง 1 คนเท่านั้น จะแทนความสัมพันธ์เป็นแบบใด

ก. 1 : 1

ข. 1 : M

ค. M : N

ง. ข้อ 1 และ 2 ถูก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

7. นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชา และวิชาแต่ละวิชาก็สามารถ

มีนักศึกษาลงทะเบียนได้มากกว่าหนึ่งคนขึ้นไป จะแทนความสัมพันธ์เป็นแบบใด

ก. 1 : 1

ข. M : 1

ค. M : N

ง. ไม่มีข้อใดถูก

จากตาราง ใช้ตอบคำถามข้อ 8

รหัสคนงาน	ชื่อคนงาน	อัตรา ค่าแรง/ ชั่วโมง	ประเภท ความ ชำนาญ	รหัสผู้ ควบคุม
156	นายปิติ	25	ไฟฟ้า	1543
1254	นางถวิล	20	แม่บ้าน	1441
9012	นายสุด	25	ไฟฟ้า	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

8. จากตาราง มี Attribute จำนวนเท่าไร

ก. 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. 4

ค. 5

ง. 7

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

9. ข้อมูล ('1254', 'นางถวิล', '20', 'แม่บ้าน', '1441') เรียกว่าอย่างไร

ก. หนึ่งแอทริบิวต์

ข. หนึ่งทัพลีล

ค. หนึ่งรายการ

ง. หนึ่งเซลล์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

10. ในโมเดลเชิงสัมพันธ์ แถวแต่ละแถวเรียกว่าอย่างไร

ก. Relation

ข. Tuple

ค. Record

ง. Attribute

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

11. หากต้องการเก็บข้อมูลรหัสนักศึกษา แต่ไม่มีวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณ ควรกำหนดชนิดของข้อมูลให้เป็นชนิดใด

ก. Memo

ข. Input Mask

ค. Currency

ง. text

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

12. Attribute ที่เป็นคีย์หลัก ข้อมูลใน Attribute นั้นจะเป็นค่าว่างไม่ได้

(Not Null) เป็นกฎความบูรณภาพ (Integrity) ข้อใด

ก. กฎความบูรณภาพของ Entity

ข. กฎความบูรณภาพของ Referential

ค. กฎความบูรณภาพของค่า Default

ง. กฎความบูรณภาพของ Primary Key

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

13. ข้อใดเป็นคุณสมบัติที่ถูกต้องที่สุดของคีย์หลัก

ก. สามารถแสดงฟังก์ชันการขึ้นต่อกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เป็นค่าว่างที่ยังไม่ทราบว่าเป็นค่าอะไร

ค. สามารถระบุได้ว่ากำลังอ้างอิงทัพฟิลหรือเรคคอร์ดใด

ง. สามารถระบุค่าของแอทริบิวต์ในรีเลชันหนึ่งซึ่งตรงกับค่าของแอทริบิวต์อีกรีเลชันหนึ่งได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

14. บริษัทแห่งหนึ่งกำหนดกฎเกณฑ์ไว้ว่า พนักงาน 1 คน จะติดต่อลูกค้าได้หลายคน

แต่ละคนจะติดต่อพนักงานได้เพียงคนเดียว ความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับลูกค้า จัดเป็นความสัมพันธ์แบบ

ก.หนึ่งต่อหนึ่ง

ข.หนึ่งต่อกลุ่ม

ค.กลุ่มต่อหนึ่ง

ง.กลุ่มต่อกลุ่ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

15. ชนิดของความสัมพันธ์ต่อไปนี้อยู่ในข้อใดไม่ถูกต้อง

ก.ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ข.ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ค.ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่ง

ง.ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

16. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการประมวลผลแบบระบบฐานข้อมูล

ก.หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้

ข.ลดความซับซ้อนของข้อมูลได้

ค.สามารถเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลายๆ ที่ได้

ง.กำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจความหมายและความสำคัญของฐานข้อมูล

17. กรณีที่กำหนดว่านักเรียนแต่ละคน สามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชา ในขณะที่รายวิชา

แต่ละวิชา นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้หลายคน จงหาว่าความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีนักเรียน

กับ เอนทิตีรายวิชา เป็นความสัมพันธ์แบบใด

ก.แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ข.แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ค.แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ง.แบบกลุ่มต่อหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

18. การขึ้นต่อกันโดยแอททริบิวต์ที่เป็นตัวถูกกำหนดค่า (Dependent)

ไม่ได้ขึ้นกับทุกแอททริบิวต์ที่เป็นตัวกำหนดค่า (Determinate) เป็นรูปแบบของฟังก์ชันการขึ้นต่อกันแบบใด

ก. Partial Dependency

ข. Transitive Dependency

ค. Data Attribute Dependency

ง. Multi Value Dependency

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

19. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับรีเลชันที่มีคุณสมบัติเป็นนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2

ก. ไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ

ข. จะต้องไม่มี "Dependent" แอททริบิวต์ใดที่สามารถนำมาเป็น "Determinant" แอททริบิวต์

ค. เมื่อทำการเชื่อมโยงรีเลชันย่อยทั้งหมดแล้ว จะต้องไม่ทำให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ต่างไปจากรีเลชันเดิม

ง. แอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์จะต้องขึ้นกับคีย์หลักอย่างแท้จริง

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

20. "ทุกๆ ค่าที่เป็นคีย์นอกจะต้องมีค่าเท่ากับค่าในคีย์หลักของตารางที่อ้างอิง" เป็นกฎของอะไร

ก. กฎความคงสภาพของเอนติตี้

ข. กฎความคงสภาพของการอ้างอิง

ค. กฎความคงสภาพของข้อมูล

ง. กฎความคงสภาพของฐานข้อมูล

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

21. กระบวนการนอร์มัลไลเซชัน หมายถึงอะไร

ก. การแปลงแอททริบิวต์จากรูปแบบที่ง่ายให้ซ้ำซ้อนขึ้น

ข. การแปลงแอททริบิวต์จากรูปแบบที่ซ้ำซ้อนให้ง่ายขึ้น

ค. การแปลงข้อมูลจากรูปแบบที่ง่ายให้ซ้ำซ้อนขึ้น

ง. การแปลงข้อมูลจากรูปแบบที่มีความซ้ำซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่ง่าย

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

22. ข้อใดคือความหมายของ UNION

ก. ตัวดำเนินการแบบเซต

ข. การค้นหาข้อมูล

ค. การแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. การลบข้อมูล

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

23. ถ้าต้องการเรียกดูข้อมูลนักเรียนที่มีชื่อขึ้นต้นด้วย สม จะต้องกำหนดเงื่อนไขที่ Criteria ของ Field ชื่อ ให้เป็นอย่างไร

- ก. \*สม
- ข. สม\*
- ค. \*สม\*
- ง. ?สม

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

24 ถ้าต้องการแสดงข้อมูลเฉพาะนักเรียนที่อยู่แผนกคอมพิวเตอร์และแผนกการบัญชี จะต้องกำหนดเงื่อนไขที่ Criteria ของ Field แผนกให้เป็นอย่างไร

- ก. “คอมพิวเตอร์” and “การบัญชี”
- ข. “คอมพิวเตอร์” และ “การบัญชี”
- ค. “คอมพิวเตอร์” or “การบัญชี”
- ง. “คอมพิวเตอร์” + “การบัญชี”

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

25 คำสั่งที่ใช้สร้างรีเลชัน ก่อนการจัดเก็บข้อมูล คือคำสั่งใด

- ก.INSERT INTO
- ข.ALTER TABLE
- ค.CREATE TABLE
- ง.CREATE INDEX

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

26. คำสั่ง DELETE ใช้สำหรับงานใด

- ก.ลบข้อมูลได้ที่ละ 1 ทูเพิล
- ข.ลบข้อมูลได้ที่ละหลายๆ ทูเพิล
- ค.ลบข้อมูลได้ครั้งละ 1 ทูเพิล หรือหลายๆ ทูเพิล
- ง.ลบ Table ที่ต้องการ

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

27. คำสั่งที่ใช้เพิ่มข้อมูลรายการใหม่เข้าไปในรีเลชันที่สร้างแล้ว คือคำสั่งใด

- ก.INSERT
- ข.ALTER
- ค.UPDATE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.CREATE

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

28. where address IN ('BANGKOK','Rayong')มีความหมายว่าอย่างไร

- ก. เลือกข้อมูลโดยแสดงตาม address
- ข. ค้นหาข้อมูลทั้งหมด
- ค. เลือกเฉพาะกลุ่มลูกค้าที่อยู่ในกรุงเทพและระยอง
- ง. เรียงข้อมูลตามที่อยู่

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

29. ข้อใดคือการเลือกแสดงบางคอลัมน์

- ก. ใช้สัญลักษณ์
- ข. ใส่หมายเลขกำกับ
- ค. ใช้คำสั่ง Query
- ง. ระบुकอลัมน์ที่ต้องการ

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

30. ข้อใดคือการแสดงข้อมูลลูกค้าที่มีรหัสเป็น '149'

- ก. SELECT \*
- ข. WHERE \*
- ค. WHERE cid='149';
- ง. SELECT \* where\*

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

31. ข้อใดคือรูปแบบการใช้ where

- ก. where
- ข. where \*
- ค. where if
- ง. where

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

32. ข้อใดคือการสอบถามข้อมูลในระดับย่อยทั้งหมด

- ก. SELECT \*
- ข. WHERE (เงื่อนไข)
- ค. WHERE
- ง. (เงื่อนไข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

33. Main query มีอีกชื่อหนึ่งว่าอะไร

- ก. การสอบถามหลัก
- ข. การสอบถามระดับลูก
- ค. การสอบถามระดับแม่
- ง. การสอบถามย่อย

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

34. "WHERE address='Bangkok'"มีความหมายว่าอย่างไร

- ก. แสดงข้อมูลที่เป็น Bangkok
- ข. ค้นหาข้อมูลตาม ADDRESS
- ค. ค้นหาข้อมูลทั้งหมดที่เป็น Bangkok
- ง. ค้นหาข้อมูลทั้งหมด

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

35. ข้อใดคือการแสดงข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน

- ก. SELECT
- ข. FROM
- ค. ORDER BY
- ง. DISTNCT

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

36. ข้อใดคือคำสั่งการลบเทเบิลออกจากฐานข้อมูล

- ก. DELETE TABLE
- ข. DROP
- ค. DELETE
- ง. DROP TABLE

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

37. ข้อใดไม่ใช่ คำสั่งสำหรับการจัดการข้อมูล

- ก. INSERT
- ข. GRANT
- ค. SELECT
- ง. DELETE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

38. จงเขียนคำสั่งเพื่อสร้างรีเลชันชื่อ CUSTOMER ประกอบด้วย

ID เป็นข้อมูลประเภท SMALLINT

NAME เป็นข้อมูลประเภท CHAR(30)

ก. CREATE TABLE CUSTOMER (ID SMALLINT, NAME CHAR (30) );

ข. CREATE CUSTOMER (IK SMALLINT, NAME CHAR (30) );

ค. CREATE TABLE NAME CUSTOMER (ID SMALLINT, NAME CHAR (30) );

ง. CREATE TABLE CUSTOMER (ID, SMALLINT, NAME, CHAR (30) );

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้

39. ระดับข้อมูลที่ผู้ใช้แต่ละคนจะมองข้อมูลของตนเอง จัดเป็นระดับใด

ก.ระดับภายใน

ข.ระดับแนวคิด

ค.ระดับภายนอก

ง.ระดับภาพรวม

จุดประสงค์รายวิชา ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้

40. ระดับของข้อมูลในระดับใดที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบรายละเอียด

ก.ระดับภายนอกและระดับแนวคิด

ข.ระดับแนวคิดและระดับภายใน

ค.ระดับภายนอกและระดับภายใน

ง.ระดับภายนอก ระดับแนวคิด และระดับภายใน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบจำนวน 100 ข้อ

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			ดรชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
2	1	1	0	0.67	นำไปใช้
3	1	1	0	0.67	นำไปใช้
4	1	1	0	0.67	นำไปใช้
5	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
6	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
7	-1	1	0	0.00	ตัดทิ้ง
8	0	1	1	0.67	นำไปใช้
9	1	1	1	1.00	นำไปใช้
10	1	1	1	1.00	นำไปใช้
11	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
12	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
13	1	1	0	0.67	นำไปใช้
14	1	0	1	0.67	นำไปใช้
15	1	-1	-1	-0.33	ตัดทิ้ง
16	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
17	1	1	1	1.00	นำไปใช้
18	1	1	1	1.00	นำไปใช้
19	1	1	1	1.00	นำไปใช้
20	1	1	1	1.00	นำไปใช้
21	1	1	1	1.00	นำไปใช้
22	1	1	1	1.00	นำไปใช้
23	1	1	1	1.00	นำไปใช้
24	1	1	1	1.00	นำไปใช้
25	-1	1	1	0.33	ตัดทิ้ง
26	1	1	1	1.00	นำไปใช้
27	1	1	0	0.67	นำไปใช้
28	-1	1	1	0.33	ตัดทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			ดรชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
29	-1	1	1	0.33	ตัดทิ้ง
30	1	1	1	1.00	นำไปใช้
31	1	-1	-1	-0.33	ตัดทิ้ง
32	1	1	0	0.67	นำไปใช้
33	1	1	1	1.00	นำไปใช้
34	1	1	1	1.00	นำไปใช้
35	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
36	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
37	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
38	1	1	-1	0.33	ตัดทิ้ง
39	1	1	1	1.00	นำไปใช้
40	1	1	1	1.00	นำไปใช้
41	1	0	1	0.67	นำไปใช้
42	1	1	1	1.00	นำไปใช้
43	1	1	-1	0.33	ตัดทิ้ง
44	1	0	1	0.67	นำไปใช้
45	1	1	0	0.67	นำไปใช้
46	1	1	0	0.67	นำไปใช้
47	1	1	0	0.67	นำไปใช้
48	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
49	1	1	1	1.00	นำไปใช้
50	1	1	0	0.67	นำไปใช้
51	1	1	0	0.67	นำไปใช้
52	1	1	0	0.67	นำไปใช้
53	1	1	0	0.67	นำไปใช้
54	1	-1	-1	-0.33	ตัดทิ้ง
55	1	1	0	0.67	นำไปใช้
56	1	1	-1	0.33	ตัดทิ้ง
57	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
58	1	0	-1	0.00	ตัดทิ้ง
59	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
60	1	1	0	0.67	นำไปใช้
61	1	1	1	1.00	นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			เฉลี่ยความสอดคล้อง	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
62	1	1	0	0.67	นำไปใช้
63	1	1	0	0.67	นำไปใช้
64	1	1	0	0.67	นำไปใช้
65	1	1	1	1.00	นำไปใช้
66	1	1	1	1.00	นำไปใช้
67	1	1	1	1.00	นำไปใช้
68	1	1	1	1.00	นำไปใช้
69	1	1	1	1.00	นำไปใช้
70	1	1	1	1.00	นำไปใช้
71	1	1	1	1.00	นำไปใช้
72	1	1	1	1.00	นำไปใช้
73	1	1	1	1.00	นำไปใช้
74	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
75	1	1	-1	0.33	ตัดทิ้ง
76	1	1	1	1.00	นำไปใช้
77	1	1	1	1.00	นำไปใช้
78	1	1	1	1.00	นำไปใช้
79	1	1	1	1.00	นำไปใช้
80	1	1	1	1.00	นำไปใช้
81	1	1	1	1.00	นำไปใช้
82	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
83	1	1	1	1.00	นำไปใช้
84	1	1	1	1.00	นำไปใช้
85	1	1	1	1.00	นำไปใช้
86	1	1	1	1.00	นำไปใช้
87	1	1	1	1.00	นำไปใช้
88	1	1	1	1.00	นำไปใช้
89	1	1	1	1.00	นำไปใช้
90	1	1	0	0.67	นำไปใช้
91	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
92	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
93	1	0	1	0.67	นำไปใช้
94	1	1	1	1.00	นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			ดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
95	1	1	1	1.00	ใช้ได้
96	1	1	1	1.00	ใช้ได้
97	1	1	1	1.00	ใช้ได้
98	1	1	-1	0.33	ตัดทิ้ง
99	1	1	0	0.67	ใช้ได้
100	1	1	0	0.67	ใช้ได้

หมายเหตุ : ค่า IOC ที่รับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตาราง ค. 1 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องกับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหาให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่ความสอดคล้องกับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหาให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจกำหนดให้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่าได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 70 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาความยากง่าย (p)  
และค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ (r)**

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ  
ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้ว จำนวน 70 ข้อ นำไปทดลองใช้กับ  
นักเรียนที่เคยเรียน เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลมาแล้ว จำนวน 60 คน

ข้อสอบ	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RH)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม สูง	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RL)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม ต่ำ	$p = \frac{R_H + R_L}{n_H + n_L}$	แปล ความหมาย	$r = \frac{R_H - R_L}{n_H}$	แปล ความหมาย	สรุป
*1	22	8	15	15	0.62	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
*2	24	6	16	14	0.67	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
3	5	25	6	24	0.18	ใช้ไม่ได้	-0.03	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*4	17	13	9	21	0.43	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
*5	17	13	11	19	0.47	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
6	5	25	4	26	0.15	ใช้ไม่ได้	0.03	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*7	22	8	10	20	0.53	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
8	1	29	11	19	0.20	ใช้ได้	-0.33	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*9	25	5	14	16	0.65	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
10	4	26	3	27	0.12	ใช้ไม่ได้	0.03	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*11	22	8	9	21	0.52	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
12	6	24	6	24	0.20	ใช้ได้	0.00	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*13	27	3	15	15	0.70	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
14	3	27	7	23	0.17	ใช้ไม่ได้	-0.13	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
15	8	22	15	15	0.38	ใช้ได้	-0.23	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*16	22	8	13	17	0.58	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
*17	23	7	6	24	0.48	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
18	7	23	5	25	0.20	ใช้ได้	0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
19	2	28	10	20	0.20	ใช้ได้	-0.27	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
20	2	28	7	23	0.15	ใช้ไม่ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อสอบ	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RH)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม สูง	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RL)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม ต่ำ	$Q = \frac{R_H + R_L}{n_H + n_L}$	แปล ความหมาย	$I = \frac{R_H - R_L}{n_H}$	แปล ความหมาย	สรุป
*21	22	8	12	18	0.57	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
22	9	21	4	26	0.22	ใช้ได้	0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*23	16	14	7	23	0.38	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
24	5	25	10	20	0.25	ใช้ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*25	22	8	12	18	0.57	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
*26	24	6	16	14	0.67	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
*27	22	8	11	19	0.55	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
28	14	16	14	16	0.47	ใช้ได้	0.00	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*29	27	3	12	18	0.65	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
*30	11	19	4	26	0.25	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
31	7	23	5	25	0.20	ใช้ได้	0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*32	18	12	7	23	0.42	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
33	3	27	5	25	0.13	ใช้ไม่ได้	-0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*34	20	10	10	20	0.50	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
35	5	25	7	23	0.20	ใช้ได้	-0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
36	9	21	7	23	0.27	ใช้ได้	0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*37	13	17	6	24	0.32	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
*38	11	19	3	27	0.23	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
39	12	18	10	20	0.37	ใช้ได้	0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*40	16	14	9	21	0.42	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
*41	22	8	13	17	0.58	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
*42	19	11	10	20	0.48	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงนเวสสำหรับกรใช้งานเพอกรรคกษนเทอนัน ไมออนุญาตเห็นไปเชบระโยชนตณการค้  
ไมวกรณใดจ ทั้งสิ้น อิกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตองอ้งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกคร้งที่มการนำไปใช้

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อสอบ	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RH)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม สูง	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RL)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม ต่ำ	ค่าความ ยากง่าย $Q = \frac{R_H + R_L}{n_H + n_L}$	แปล ความหมาย	อำนาจ จำแนก $r = \frac{R_H - R_L}{n_H}$	แปล ความหมาย	สรุป
*43	22	8	15	15	0.62	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
*44	20	10	14	16	0.57	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
*45	22	8	12	18	0.57	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
46	5	25	8	22	0.22	ใช้ได้	-0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*47	18	12	11	19	0.48	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
*48	21	9	8	22	0.48	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
49	5	25	2	28	0.12	ใช้ไม่ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
50	2	28	7	23	0.15	ใช้ไม่ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
51	13	17	15	15	0.47	ใช้ได้	-0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*52	23	7	11	19	0.57	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
*53	22	8	15	15	0.62	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
*54	20	10	7	23	0.45	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
*55	20	10	10	20	0.50	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
56	20	10	17	13	0.62	ใช้ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*57	11	19	5	25	0.27	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
*58	21	9	10	20	0.52	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
*59	20	10	6	24	0.43	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
60	9	21	9	21	0.30	ใช้ได้	0.00	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
61	7	23	7	23	0.23	ใช้ได้	0.00	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
*62	26	4	15	15	0.68	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
*63	20	10	7	23	0.45	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
*64	19	11	6	24	0.42	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในห้องเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์ใด ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อสอบ	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RH)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม สูง	จำนวน ผู้ที่ ตอบ ถูก กลุ่มสูง (RL)	คนที่ ตอบ ผิด กลุ่ม ต่ำ	ค่าความ ยากง่าย $p = \frac{R_H + R_L}{n_H + n_L}$	แปล ความหมาย	อำนาจ จำแนก $r = \frac{R_H - R_L}{n_H}$	แปล ความหมาย	สรุป
*65	22	8	13	17	0.58	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
66	14	16	11	19	0.42	ใช้ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
67	9	21	7	23	0.27	ใช้ได้	0.07	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
68	8	22	7	23	0.25	ใช้ได้	0.03	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
69	9	21	9	21	0.30	ใช้ได้	0.00	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
70	10	20	7	23	0.28	ใช้ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้

จากตาราง ค.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 70 ข้อ นำไปทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ ที่เคยเรียนวิชาการมาแล้วจำนวน 60 คน แล้วแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน อย่างละ 60 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) คือมีค่าความยากง่ายที่ยอมรับอยู่ในระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.70 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ยอมรับได้คือมากกว่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.57 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้ในงานวิจัย

### การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง ค.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
จากการนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียนระบบฐานข้อมูล  
แล้ว จำนวน 60 คน ตัดเหลือจำนวน 40 ข้อ

ข้อที่(ข้อสอบ ใหม่)	จำนวนคนที่ ตอบถูก	จำนวนคนที่ ตอบผิด	P = สัดส่วนของ ผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของ ผู้ตอบผิด	pq
1	37	23	0.62	0.38	0.24
2	40	20	0.67	0.33	0.22
3	26	34	0.43	0.57	0.25
4	28	32	0.47	0.53	0.25
5	32	28	0.53	0.47	0.25
6	39	21	0.65	0.35	0.23
7	31	29	0.52	0.48	0.25
8	42	18	0.70	0.30	0.21
9	35	25	0.58	0.42	0.24
10	29	31	0.48	0.52	0.25
11	34	26	0.57	0.43	0.25
12	23	37	0.38	0.62	0.24
13	34	26	0.57	0.43	0.25
14	50	10	0.83	0.17	0.14
15	33	27	0.55	0.45	0.25
16	39	21	0.65	0.35	0.23
17	15	45	0.25	0.75	0.19
18	25	35	0.42	0.58	0.24
19	30	30	0.50	0.50	0.25
20	19	41	0.32	0.68	0.22
21	14	46	0.23	0.77	0.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.3 (ต่อ)

ข้อที่(ข้อสอบ ใหม่)	จำนวนคนที่ ตอบถูก	จำนวนคนที่ ตอบผิด	P = สัดส่วนของ ผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของ ผู้ตอบผิด	pq
22	25	35	0.42	0.58	0.24
23	35	25	0.58	0.42	0.24
24	29	31	0.48	0.52	0.25
25	37	23	0.62	0.38	0.24
26	34	26	0.57	0.43	0.25
27	34	26	0.57	0.43	0.25
28	29	31	0.48	0.52	0.25
29	29	31	0.48	0.52	0.25
30	34	26	0.57	0.43	0.25
31	37	23	0.62	0.38	0.24
32	27	33	0.45	0.55	0.25
33	30	30	0.50	0.50	0.25
34	16	44	0.27	0.73	0.20
35	31	29	0.52	0.48	0.25
36	26	34	0.43	0.57	0.25
37	41	19	0.68	0.32	0.22
38	27	33	0.45	0.55	0.25
39	25	35	0.42	0.58	0.24
40	35	25	0.58	0.42	0.24
				รวม PQ	9.38
				ความแปรปรวน	59.14
				ค่าความเชื่อมั่น	0.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร

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

$$r_{tt} = \frac{40}{40-1} \left[ 1 - \frac{9.38}{59.14} \right]$$

$$r_{tt} = 0.86$$

ดังนั้น ได้ค่าความเชื่อมั่น

0.86



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.4 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน		คะแนนรวม แบบทดสอบระหว่าง เรียน	คะแนนรวม แบบทดสอบหลัง เรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2		
	(15 คะแนน)	(15 คะแนน)	(30 คะแนน)	(40 คะแนน)
1	13	14	27	31
2	12	13	25	37
3	13	13	26	36
4	12	12	24	33
5	13	12	25	31
6	11	12	23	35
7	11	12	23	34
8	11	12	23	34
9	13	13	26	32
10	13	13	26	33
11	11	12	23	33
12	12	9	21	34
13	11	13	24	31
14	13	12	25	31
15	13	12	25	35
16	11	12	23	33
17	12	13	25	31
18	12	13	25	31
19	13	12	25	33
20	13	12	25	31
21	12	11	23	33
22	13	13	26	34
23	12	12	24	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน		คะแนนรวมแบบทดสอบระหว่างเรียน	คะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2		
	(15 คะแนน)	(15 คะแนน)	(30 คะแนน)	(40 คะแนน)
24	14	12	26	32
25	14	13	27	33
26	12	13	25	33
27	12	12	24	32
28	12	12	24	32
29	13	12	25	30
30	13	12	25	30
		รวม	370	980
		ค่าเฉลี่ย	24.60	32.67
		ค่าร้อยละ	82.00	81.66

จากตารางที่ ง.4 แสดงผลคะแนนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ผ่านเครื่องถ่ายอินเทอร์เน็ท เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ค่าที่คำนวณได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) เท่ากับ 82.00 และค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 81.66

ตารางที่ ง.5 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วย  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาฐานข้อมูลและการ  
ออกแบบฐานข้อมูล จำนวน 40 ข้อ ของนักศึกษาจำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนรวมแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน
	(40 คะแนน)	(40 คะแนน)
1	12	31
2	17	37
3	20	36
4	19	33
5	12	31
6	11	35
7	18	34
8	17	34
9	12	32
10	12	33
11	10	33
12	18	34
13	27	31
14	13	31
15	12	35
16	12	33
17	11	31
18	22	31
19	18	33
20	11	31
21	12	33
22	10	34
23	12	32
24	10	32
25	12	33
26	12	33
27	10	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.5 (ต่อ)

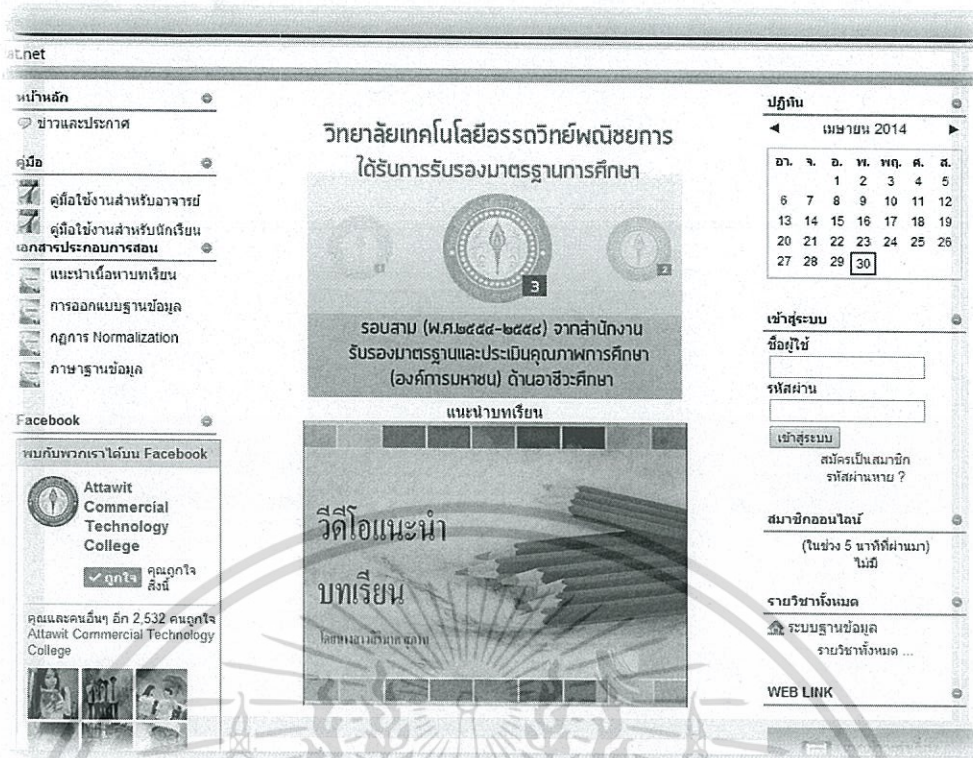
คนที่	คะแนนรวมแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน
	(40 คะแนน)	(40 คะแนน)
28	18	32
29	22	30
30	28	30
รวม	450	980
ค่าเฉลี่ย	15	32.67



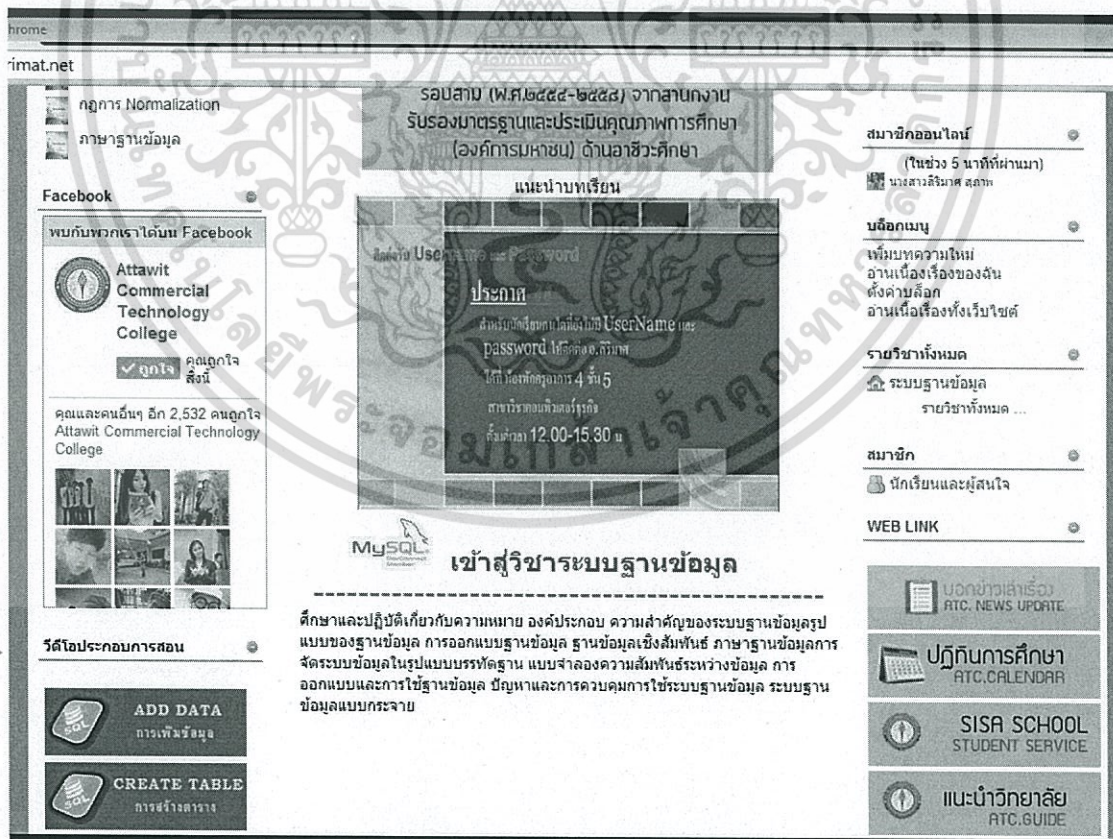
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ จ.2 หน้าจอแนะนำการใช้งานของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ นางสาวประกายมุก เปลี่ยนทรงดี (ออกจากระบบ)

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ

ระบบฐานข้อมูล > database

สมาชิก **โครงสร้างหัวข้อ** ข่าวล่าสุด

นักเรียนและผู้สนใจ (ยังไม่มีข่าว)

กิจกรรมทั้งหมด

✓ แบบทดสอบ

แหล่งข้อมูล

ขั้นที่ 1 ให้นักศึกษาเข้าทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน

ค้นกระดานเสวนา

✓ แบบทดสอบก่อนเรียน

ไม่มีกิจกรรมที่กำลังจะมีขึ้น

ไปที่ปฏิทิน...

กิจกรรมล่าสุด

เริ่ม

ภาพที่ จ.3 เข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน

You are logged in as นางสาวประกายมุก เปลี่ยนทรงดี (Logout)

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ

ระบบฐานข้อมูล > database

การค้นหาค้นสูง 1 **ขั้นที่ 2 เข้าศึกษานoteเรียนเรื่องระบบฐานข้อมูล และหาแบบฝึกหัดระหว่างเรียน**

การจัดการระบบ

คณานนท์ทั้งหมด

ประวัติส่วนตัว

วิชาเรียนของฉัน

ระบบฐานข้อมูล

รายวิชาทั้งหมด ...

ภาษาฐานข้อมูล

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาฐานข้อมูล

ลักษณะการใช้งานของภาษา SQL

องค์ประกอบของภาษา SQL

โอเปอเรเตอร์

คำสั่งในการสร้างฐานข้อมูล Create Database

การสร้างโครงสร้างตาราง

การสร้างตารางโดยมีการกำหนดข้อจำกัด

การลบโครงสร้างตารางออกจากระบบ

คำสั่งการเพิ่มข้อมูล

คำสั่งปรับปรุงแถวข้อมูล

คำสั่งการลบข้อมูลทั้งแถว

การเรียกค้นข้อมูลอย่างง่าย

✓ แบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่องภาษาฐานข้อมูล

เอกสารประกอบการสอน

ภาพที่ จ.4 เข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชั้นที่ 3** เข้าศึกษาบทเรียน การออกแบบฐานข้อมูล  
และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

- การออกแบบฐานข้อมูล
  - เอกสารประกอบการสอน
  - การออกแบบฐานข้อมูล
  - การจัดการระบบข้อมูลในรูปแบบ บรรทัดฐาน
  - รูปแบบระดับบรรทัดฐาน
    - รูปแบบบรรทัดฐาน (ต่อ)
  - กฎการ Normalization
    - กฎการ Normalization (ต่อ)
  - แบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่องการออกแบบฐานข้อมูล
  - เอกสารประกอบการสอนการ Normalization

ภาพที่ จ.5 เข้าทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

You are logged in as นางสาวประกายมุก เป็ี่ยนทรงดี (Logout)

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนศึกษา

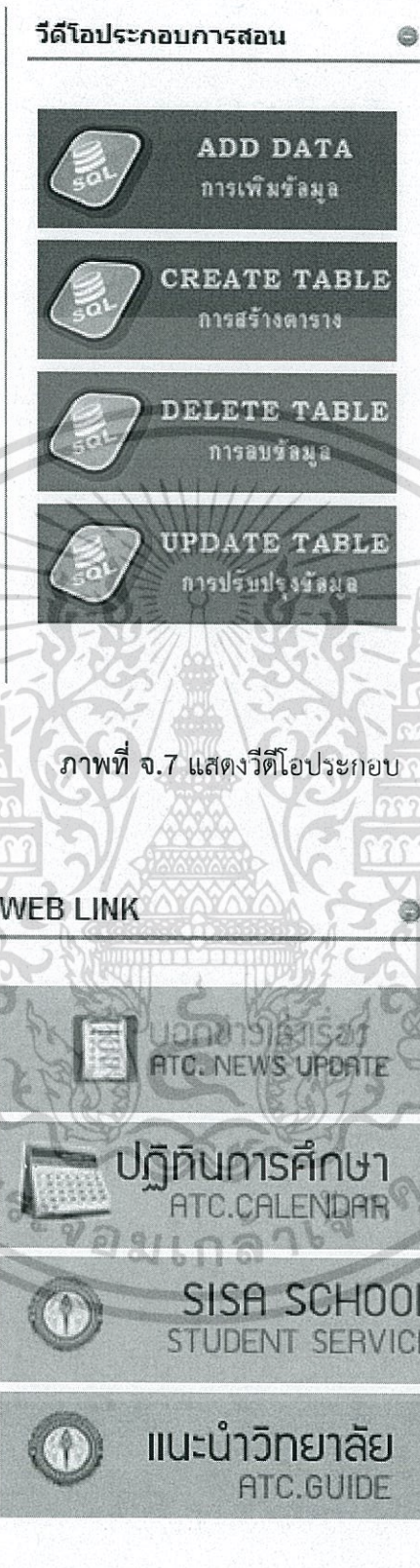
ระบบฐานข้อมูล > database

2 ชั้นที่ 4 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

✓ แบบทดสอบหลังเรียนระบบฐานข้อมูล

ภาพที่ จ.6 เข้าทำแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.7 แสดงวิดีโอประกอบ

ภาพที่ จ.8 แสดง web link ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวสิริมาศ สุภาพ
วัน เดือน ปีเกิด	8 มกราคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดกาญจนบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	91 ถนน สรรพาวุธ แขวงบางนา เขตบางนา จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10260
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยหัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2557 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้