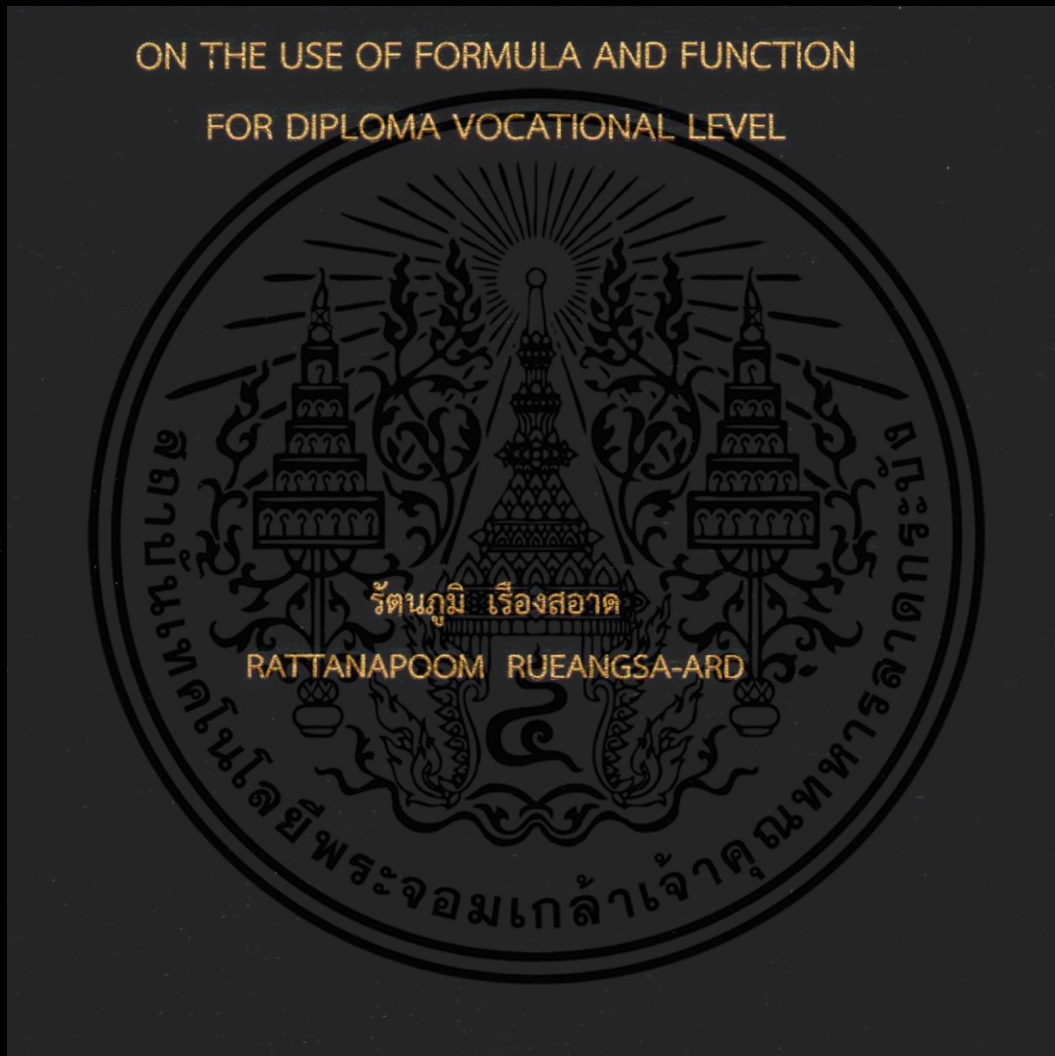


การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON THE USE OF FORMULA AND FUNCTION
FOR DIPLOMA VOCATIONAL LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-214-123

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON THE USE OF FORMULA AND FUNCTION
FOR DIPLOMA VOCATIONAL LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2558

KMITL -2015-ED-M-214-123

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON THE USE OF FORMULA AND FUNCTION
FOR DIPLOMA VOCATIONAL 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
2015

KMITL-2015-ED-M-214-123

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPY RIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
The Development of Web-Based Instruction for Review
on the Use of Formula and Function for Diploma Vocational
Level

นักศึกษา

นายรัตนภูมิ เรืองสอาด

รหัสประจำตัว

55631824

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวจำสตากุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.พรณี	ลิกิจวัฒน์	
ผศ.ดร.ทงศักดิ์	โสวจำสตากุล	
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ดร.ฐิยาพร	กันตารณวัฒน์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

24 กรกฎาคม 2558 เวลา 18.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 24 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
นักศึกษา	นายรัตนภูมิ เรืองสอาด
รหัสประจำตัว	55631824
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสมตากลุ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ปีการศึกษา 2557 ได้จากการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก จำนวน 60 คน โดยใช้ในการหาประสิทธิภาพจำนวน 30 คน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.40 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples) ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x} = 4.75, S = 0.15$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83, S = 0.39$) ส่วนด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.53, S = 0.37$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพ $E_1 / E_2 = 80.11/82.17$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Thesis	The Development of Web-Based Instruction for Review on The Use of Formula and Function for Diploma Vocational Level
Student	Mr.Rattanapoom Rueangsa-ard
Student ID	55631824
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2015
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Thanongsak Sovajassatakul
Thesis CO-Advisor	Assistant Professor Dr.Paitoon Pimdee

ABSTRACT

The purpose of this study were to 1) to develop and evaluate the quality as well as the efficiency of web- based instruction for review on the use of formula and function for Diploma Vocational Students, and 2) to compare pre-test and post-test learning achievement of the students after the experiment. The samples in this study, which were divided into two groups, a group of 30 freshmen studying in the academic year 2557 that was used for testing the efficiency of the instrument and a group of 30 freshmen that was used for comparing learning achievement after the experiment, were obtained by means of simple random sampling. The research instruments were the web-based instruction lessons for review on the use of formula and functions, the web-based instruction evaluative questionnaire, and the achievement test. The statistics used in the analysis were mean (\bar{x}), standard deviation (S),and t-test for Dependent Samples. The consistency index (IOC) was reported between 0.67 – 1.00 while the level of difficulty (P) was between 0.40 – 0.70; the discrimination (R) was between 0.20-0.67 while the reliability (KR 20) was at 0.82. The result showed that.

The quality of web-based instruction for review lessons was at an excellent level (\bar{x} =4.75, S =0.15). It is also found that the content of the lesson was at an excellent level (\bar{x} =4.83, S = 0.39); in addition, the technical and media production was at an excellent level (\bar{x} =4.53, S = 0.37). In correspondence with the assumption that it should not be less than 80/80 when comparing to the overall learning achievement of e-learning, the efficiency of web-based instruction lessons (E_1/E_2) was 80.11/82.17 respectively, and it is revealed that post-test achievement is higher than that of pre-test at 0.01 significant level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ||อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาใช้เวลาให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำต่างๆ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ตรวจสอบ ประเมิน และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์จนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านต่าง ๆ ตลอดจนข้อคิดและหลักการแสวงหาความรู้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานบัณฑิตศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือด้านการติดต่อประสานงาน และจัดทำแบบฟอร์มเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ทุกคนในครอบครัว ตลอดจนเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ที่ให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจจนผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สำหรับคุณประโยชน์อันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดา มารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนอาจารย์ทุกท่าน อีกทั้งบุคคลทั้งหลายทั้งที่ได้และไม่ได้เอ่ยนาม

รัตนภูมิ เรืองสอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และตัด III อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญภาพ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545.....	7
2.2 วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ.....	9
2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	10
2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	17
2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน.....	19
2.6 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน.....	20
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	24
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	32
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	32
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	32
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และดัด IV อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	47
4.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	48
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	50
4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	52
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	52
5.2 อภิปรายผล.....	53
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม.....	56
ภาคผนวก.....	59
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	60
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	68
ภาคผนวก ค แบบประเมินความเที่ยงตรงของข้อสอบ.....	70
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	86
ภาคผนวก จ แบบประเมินคุณภาพ.....	89
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ.....	96
ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	97
ประวัติผู้เขียน.....	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัดvอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนรายสัปดาห์ วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ.....	10
3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้.....	33
3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย.....	40
3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก.....	40
3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้.....	41
4.1 ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวม.....	48
4.2 ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา.....	49
4.3 ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	50
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	51
4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	51



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัดVIอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	36
3.2 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	38
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42
3.4 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	43



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตีพิมพ์อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในระบบการทำงานต่าง ๆ มากขึ้น ไม่ว่าจะ เป็นหน่วยงานของราชการหรือองค์กรเอกชน ต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ที่สามารถ ช่วยจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมีความเร็วสูง ในวงการศึกษาที่เช่นเดียวกัน ที่นำ คอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กล่าวคือ การใช้ คอมพิวเตอร์ผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและสถานการณ์ใน ปัจจุบัน เพราะถ้าเราต้องการพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นนั้น ต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนที่ น่าสนใจ เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และตอบสนองต่อการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน เพราะการศึกษาในยุค ปัจจุบันนั้นได้เปิดกว้างสำหรับนักเรียนมากยิ่งขึ้น การศึกษาในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวจึงไม่สามารถ ตอบสนองการเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง จึงจำเป็นต้องมีการสร้างสื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถ นำไปใช้งานเพื่อทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ส่งผลให้ทางภาครัฐได้มีการสนับสนุน และส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่ง วิทยาการประเภทต่าง ๆ รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีด ความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนา เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม และให้มีการพัฒนา บุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะใน การผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ อีกทั้งผู้เรียนมีสิทธิได้รับ การพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ทำ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2553 : 22-23)

แต่เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้และความสนใจที่แตกต่างกัน จึงทำ ให้เกิดปัญหาด้านการเรียน เช่นปัญหาจากการเรียนไม่ทันเพื่อนร่วมชั้นเรียน ปัญหาจากเวลาเรียนไม่ เพียงพอ จึงทำให้บางครั้งนักเรียนต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองเพื่อทบทวนเนื้อหา แต่บางครั้ง การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ในรายวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่านวนั้น มีเนื้อหาและรายละเอียดค่อนข้างมาก ทำให้เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูล จึงมีการนำสื่อการสอนมาประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ของนักเรียน เช่น การนำบทเรียน โปรแกรมชุดการเรียนการสอน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เป็นต้น เทคนิคและสื่อการสอนที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบันก็คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการใช้บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล การแสดงข้อมูล คิด คำนวนข้อมูลได้ดีกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสร้างสถานการณ์จำลอง จึงทำให้คอมพิวเตอร์กลายเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็ว และช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะข้อได้เปรียบในเรื่องของภาพ แสง สี และเสียง ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงช่วยลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ นั้น เป็นสื่อในการสอนซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถและความถนัดของผู้เรียน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI : Web-Based Instruction) เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่พร้อมกัน (Asynchronous Learning) การเรียนไม่พร้อมกันนี้ มีความหมายมากกว่าคำว่า “ใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้” เพราะเกี่ยวข้องกับเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้แหล่งความรู้ที่อยู่ห่างไกล และการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากผู้เรียนได้มีโอกาสถาม อธิบาย สังเกต รับฟัง สะท้อนความคิดตนเอง และตรวจสอบความคิดของผู้อื่น ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่าย จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือก ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้น WBI นี้จึงเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บ เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูล บางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 1)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถแสดง ขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ผู้เรียนเห็นได้อย่างละเอียด ชัดเจน และสามารถดูซ้ำได้เมื่อต้องการ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนการทำงานและเตรียมพร้อมสำหรับการปฏิบัติงาน สามารถปฏิบัติงานได้มากขึ้นเนื่องจากไม่ต้องรอให้ครูมาสาธิต ทักษะก็จะเพิ่มขึ้นตามมา ซึ่งเป็นรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลอง ที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้ โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก มักเป็นโปรแกรมสาธิต (Demonstration) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงทักษะที่จำเป็น (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เป็นวิชาที่ถูกจัดอยู่ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสามารถนำไปใช้งานได้จริงกับการทำงานในสถานประกอบการ ซึ่งมีรายละเอียดค่อนข้างมาก และมีวิธีการที่ซับซ้อนในหลายหัวข้อ จากเหตุที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งนำไปใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยจัดทำเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการนำเสนอผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้มากขึ้น และเป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษามีความกระตือรือร้น อยากรที่จะทำการทบทวนเนื้อหาในเรื่องที่เรียน เพื่อเสริมความเข้าใจจากเดิมอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยนำแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

2. กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนของไฟโรจน์ ตีรณธนากุล (2543 : 26) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา

ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ทฤษฎี E_1 / E_2 ตามแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 49-53) E_1 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักศึกษา (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้) E_2 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษา (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

4. กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Benjamin S. Bloom (อ้างใน บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. ม.ป.ป. : 44) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ด้านความรู้ ความจำ (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ด้าน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ ความจำ (Knowledge)
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. ด้านการนำไปใช้ (Application)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน 60 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากโดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 30 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรในการศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ประกอบด้วย

2.1.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

2.1.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

2.2 ตัวแปรในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน จำแนกเป็นก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน แบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ทั้งหมด 3 หน่วย ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร

หน่วยที่ 2 การใช้งานสูตรคำนวณ

หน่วยที่ 3 การใช้งานฟังก์ชันการคำนวณ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันที่สร้างขึ้น เพื่อบรรจุเนื้อหาวิชา การใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ โดยการนำเสนอแบบสื่อผสม (Multimedia) ด้วยคอมพิวเตอร์

2. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งเป็น 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ การวางรูปแบบของหน้าจอ ความ

เหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือฉากหน้า ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย ความเหมาะสมของภาพกราฟิก บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนที่มีค่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดจากค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละของผู้เรียนจากการทำใบงานระหว่างเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดจากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ที่นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจก่อนหรือหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

6. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี แบ่งเป็น หัวข้อดังนี้

- 2.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546)
- 2.2 วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ
- 2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน
- 2.6 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

2.1.1 หลักการ

- 2.1.1.1 เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ สอดคล้องกับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
- 2.1.1.2 เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ มีความรู้เต็มภูมิ ปฏิบัติได้จริงและเข้าใจชีวิต
- 2.1.1.3 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการวิชาชีพมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน วิชาชีพ สามารถถ่ายโอนประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และสามารถสะสมการเรียนรู้ และประสบการณ์ได้

2.1.2 จุดหมาย

- 2.1.2.1 เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือ ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- 2.1.2.2 เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ
- 2.1.2.3 เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่างๆ ประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ

สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.4 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักองค์กร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี และมีความภาคภูมิใจในตนเองต่อการเรียนวิชาชีพ

2.1.2.5 เพื่อให้มีปัญญา ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ๆมาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพ และการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.1.2.6 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในอาชีพนั้นๆ

2.1.2.7 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว องค์กร ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

2.1.2.8 เพื่อตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ

2.1.2.9 เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3 มาตรฐานวิชาชีพสาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

2.1.3.1 สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ

2.1.3.2 จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ

2.1.3.3 แก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.3.4 การจัด ควบคุม และพัฒนาคุณภาพ

2.1.3.5 แสดงบุคลิกและลักษณะของผู้ประกอบอาชีพด้านธุรกิจ

2.1.3.6 ใช้ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ

2.1.3.7 ออกแบบระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ

2.1.3.8 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

2.1.3.9 วางแผนและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศ

2.1.3.10 ใช้โปรแกรมระบบสำนักงานอัตโนมัติในงานธุรกิจ

2.1.3.11 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานสำนักงาน

2.1.4 **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขางานเทคโนโลยีสำนักงาน**

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขางานเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงาน จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดต่างๆและเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1.หมวดวิชาสามัญทั่วไป ไม่น้อยกว่า	21 หน่วยกิต
1.1 วิชาสามัญทั่วไป	13 หน่วยกิต
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ	8 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า	58 หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน	15 หน่วยกิต
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา	24 หน่วยกิต
2.3 วิชาชีพสาขางาน	15 หน่วยกิต
2.4 โครงการ	4 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
4. ฝึกงาน	(ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)
5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง
รวมไม่น้อยกว่า	85 หน่วยกิต

2.2 วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขางานเทคโนโลยี สำนักงาน วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ได้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ รหัสวิชา 3204 – 2306 จำนวน 2 หน่วยกิต เป็นเวลา 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จัดอยู่ในหมวดวิชาชีพ กลุ่มวิชาชีพสาขางาน มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 จุดประสงค์รายวิชา (เพื่อให้)

- 2.2.1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคำนวณด้วยโปรแกรม Spreadsheet
- 2.2.1.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ฟังก์ชันและสูตรทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Spreadsheet

2.2.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการคำนวณโดยใช้ สูตร และเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ การใช้ฟังก์ชันในการคำนวณ การสร้างงานด้านการคำนวณ และการประยุกต์ใช้กับงานธุรกิจได้

2.2.3 แผนการสอนรายสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ รหัสวิชา 3204-2306 จำนวน 2 หน่วยกิต ระยะเวลาเรียน 18 สัปดาห์ จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 54 ชั่วโมง

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชม.)
1	รู้จักกับ Microsoft Excel	3
2	การแก้ไข Worksheet	3
3	การตกแต่ง Worksheet	3
4	การจัดการ Workbook และ Worksheet	3
5 – 6	การใช้สูตรคำนวณ	6
7 – 8	การใช้ฟังก์ชันการคำนวณ	6
9 – 10	การใช้กราฟ	6
11	การพิมพ์งาน	3
12 – 13	การบริหารข้อมูลที่มีปริมาณมาก	6
14 – 15	การวิเคราะห์และคำนวณข้อมูลขั้นสูง	6
16 – 17	การใช้งาน Pivot Table	6
18	การประเมินผลการเรียน	3
รวม		54

ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 5-8 มาแบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนได้แก่ หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร การใช้งานสูตรคำนวณ และการใช้งานฟังก์ชันการคำนวณ

2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยที่ทำให้การศึกษาเปิดกว้างและกระจายไปอย่างกว้างไกลทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงไปเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ตได้สร้างหนทางของการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษามากขึ้นโดยเฉพาะการพัฒนาาระบบมัลติมีเดียบนเว็บ ทำให้สามารถแสดงผลเพื่อตอบสนองกระบวนการเรียนรู้ ตามแนวการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และทักษะจากการมีปฏิสัมพันธ์โดยการเรียนรู้ร่วมกัน และผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น

นอกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI: Web Based Instruction) แล้วยังมีบทเรียนอื่นๆ ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตัวอย่างเช่น IBT (Internet-Based Training) NBI (Net-Based Instruction) NBL (Net-Based Learning) และ OT (Online

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้งานทางใดๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Training) เป็นต้น บทเรียนสมัยใหม่ดังกล่าวนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่นับวันจะยิ่งมีบทบาทมากขึ้นเช่น การเรียนทางไกล (Distance Learning) และมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) (มนต์ชัย เทียนทอง. 2544: 73)

2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้มีนักการศึกษาให้นิยามความหมายของสื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web Based Instruction) เอาไว้หลายนิยามดังนี้

วสันต์ อดิศักดิ์ (2530 : 10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการเรียนการสอน ซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเป็นไมโครคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรมก็ได้ โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดี

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อ ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 19-23) ได้ให้ความหมายของการเรียนผ่านสื่อเครือข่ายว่าเป็น การเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่จากที่กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243-244) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตรหรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เล่าจรัสแสง (2544 : 87-94) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

2.3.2 ส่วนประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนิยามความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เมื่อพิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีของเว็บ และใช้เว็บเบราว์เซอร์ในการนำเสนอภายใต้กรอบของระบบการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2544: 73)

2.3.2.1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) ได้แก่ ข้อความ กราฟิกภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง

2.3.2.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

2.3.2.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management)

2.3.2.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) ได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์บอร์ด (Electronic Board) เช่น Web Board จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) เช่น Chat room ICQ IRC Net Meeting ส่วนประกอบสามส่วนแรกเป็นสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำเสนอโดยใช้หลักการของไฮเปอร์เท็กซ์ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ พร้อมทั้งมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ควบคุมและจัดการบทเรียน อันได้แก่ ระบบลงทะเบียนระบบตรวจเช็คข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน และการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน เป็นต้น ในขณะที่ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกต่อกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถติดต่อกับผู้ดูแลบทเรียน และสนับสนุนการทำกิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหา ร่วมกันผ่านเว็บบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการซักถามข้อคำถามและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน โดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในส่วนนี้ไม่มีในบทเรียน CAI/CBT ทั่วไป

2.3.3 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะแต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร สำหรับวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ Doherty แนะนำว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

2.3.3.1 การนำเสนอ (Presentation) อยู่ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธี การนำเสนอ ดังนี้

ก. การนำเสนอแบบสื่อ เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ

ข. การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

ค. การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ส่วนที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็น ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

- ก. การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ
- ข. การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
- ค. การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

ง. การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

2.3.3.3 การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

- ก. การสืบค้นข้อมูล
- ข. การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
- ค.) การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

2.3.4 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยแบ่งตามรูปแบบการเรียนรู้ โดย Hannum ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยแบ่งตามรูปแบบการเรียนรู้ดังนี้

2.3.4.1 รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

ก. รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่ง เสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์วารสารออนไลน์หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัยรวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บไซต์สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

ข. รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์นิยามคำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอวิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อผู้เรียนในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

ค. รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำการปฏิบัติการให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2.3.4.2 รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อกลางในการสื่อสาร (Computer - Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2.3.4.3 รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอาแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกันเช่นเว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆและความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

2.3.4.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้

Hiltz (1993) [Internet] ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นและกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ

Turoff (1995) [Internet] กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ส่วนลักษณะเด่น ๆ ของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถของอินเทอร์เน็ตโดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำในการเรียนและการให้ผลย้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ในสถานการณ์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียนผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้ นั้นเชื่อว่าผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า

Jones (1997) [Internet] ให้ข้อเสนอแนะว่าผู้เรียนควรจะได้รับคำยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจการเรียนรู้จะมีความหมายมากยิ่งขึ้นเมื่อผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนที่มาจากคำถามมากกว่าการรอรับแต่คำตอบจากผู้สอน

Dillon and Zhu (1997) [Internet] กล่าวว่าผู้เรียนเป็นเหมือนผู้ค้นหาและผู้ดำเนินการที่คล่องแคล่ว ซึ่งมุ่งมั่นที่จะรวบรวมและจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะแก้ปัญหา และเป็นผู้สร้างความรู้ภายในสังคมของผู้เรียน

จากแนวคิดเหล่านี้สรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ การจัดการเรียนการสอนที่ใช้เว็บไซต์เป็นสื่อหรือตัวกลางในการเรียนการสอนร่วมกัน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง และกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้เว็บเพจ (Webpage) ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สืบค้น ตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ข้อสอบและกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ จากจุดเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

2.3.6 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

2.3.6.1 ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจะลดปัญหาเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2.3.6.2 ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้

2.3.6.3 การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) สภาพการเรียนรู้ การควบคุม การเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

2.3.6.4 รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิร์ลไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเว็บไซต์เว็บ เพื่อให้ การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6.5 แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูล มี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้มาจาก หลายแหล่งเช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่ยึดถือข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอน จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่า การค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

2.3.6.6 ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมีคามทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

2.3.6.7 ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้ออกโอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการใช้การทำงานของนักเรียนได้

2.3.6.8 เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยีเนื้อหาที่นักเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้นักเรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

2.3.7 คุณลักษณะของสื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการที่สื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนหนึ่งของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เราจึงสามารถนำคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษามาใช้นิยามคุณลักษณะของสื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยมีผู้กล่าวถึงคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่น่าสนใจดังนี้ (กรมวิชาการ. 2544 : 44)

2.3.7.1 เป้าหมายคือการสอน อาจใช้ช่วยสอนหรือสอนเสริมก็ได้

2.3.7.2 ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-3 คน

2.3.7.3 มีวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ส่วนจะเน้นอย่างใดมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของเนื้อหา

2.3.7.4 เป็นลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง

2.3.7.5 ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าจะต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น

2.3.7.6 ระบบคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียเป็นชุดของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการส่งและรับข้อมูล

2.3.7.7 รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนการตรวจสอบความรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก

2.3.7.8 โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนทั้งหมด

2.3.7.9 การตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ต้องกระทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์อันใดประการใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.8 ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.8.1 การสอนแบบดั้งเดิม ในระบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมนั้น มีรูปแบบหลัก 2 รูปแบบ คือ ครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน และนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน ระบบการเรียนการสอนโดยครูเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอนมีลักษณะดังนี้

- ก. ครูจะเป็นผู้บรรยายมากกว่านักเรียน
- ข. เป็นการสอนทั้งชั้นเรียนมากกว่าการสอนเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคล
- ค. ครูเป็นผู้กำหนดเวลา การเรียน
- ง. ครูจะยึดถือหนังสือและหลักสูตรเป็นหลักในการสอน
- จ. การจัดห้องเรียนจะเป็นลักษณะผู้เรียนนั่งหันหน้าเข้าหากระดานดำ

2.3.8.2 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ก. การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะสามารถขยายพื้นที่การเรียนได้มากกว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม โดยที่การเรียนสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในชั้นเรียน ที่บ้าน ที่ทำงาน หรือที่อื่น ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้

ข. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดความรู้สึกแปลกใหม่กับผู้เรียน และผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสังคมภายนอก ทั้งเพื่อนที่เรียนในกลุ่มเดียวกัน หรือผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ในการร่วมมือช่วยเหลือสนทนา ซักถามปัญหา หรือแก้ปัญหิต่าง ๆ ร่วมกัน ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้การเรียนเกิดประสิทธิผลมากขึ้น

ค. ผู้เรียนสามารถค้นหาเนื้อหาสาระจากเว็ลด์ไวด์เว็บได้อย่างกว้างขวางมากกว่าการค้นคว้าจากหนังสือ หรือจากครูผู้สอน

ง. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้คุณลักษณะของเว็ลด์ไวด์เว็บ ในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypertext ซึ่งผู้เรียนสามารถจะเลือกศึกษาเนื้อหาได้ตามลำดับความสนใจของตนเองซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

จ. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้น ทั้งในด้านเนื้อหาสาระ เวลา ทรัพยากรและสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น

2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

อารีย์ มีมุ่งกิจ (2541 : 40) ได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา หลักการ ความคิดรวบยอด ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดย บริษัท อีซีเอส จำกัด และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาการใช้งานโปรแกรมที่จะนำมาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 3. สรุปประเด็นของเนื้อหา และลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา
 4. เขียนสคริปต์ของบทเรียน และนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง แล้วจึงเริ่มจัดทำบทเรียน
 5. ทดลองใช้บทเรียน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง
- พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และนักเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของนักเรียน
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่านักเรียนจะได้รับหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา บทเรียน ความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะเกิดขึ้นกับนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา นักเรียน และกำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนแล้วจึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดลำดับของเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน
2. การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา บทเรียน กิจกรรมการเรียน เป็นต้น เพื่อให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน โดยเป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
3. การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่นักเรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียนโดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เอกสารประกอบการเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือนักเรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน และผู้เรียน ใบงาน หรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้งานบทเรียนเกิดประสิทธิภาพสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

เป็นขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งานจริง (Price. 1991 : 60) กล่าวว่าการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด เพื่อเผยแพร่ในวงกว้างหรือการตีพิมพ์ เป็นรายงานการสร้างบทเรียนในเชิงการวิจัยและพัฒนา

การประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้นควรเริ่มตั้งแต่ระยะที่กำลังดำเนินการเขียนโครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทเรียนฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนั้น แต่จะให้ผลดีเป็นอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ต้องมีการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีนักเรียนทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชายเป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่กำลังใช้บทเรียน ก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำ อีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากนักเรียน ทั้งในแง่ของผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อบทเรียน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียน ก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน

จากรูปแบบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละรูปแบบที่นักการศึกษาได้นำเสนอไว้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ขึ้นอยู่กับวิธีการพัฒนาบทเรียนของแต่ละท่าน โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางการพัฒนาบทเรียนของ พรเทพ เมืองแมน มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณในครั้งนี้

2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนมีดังต่อไปนี้

1. Moodle ย่อมาจาก Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment คือ ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ให้มีบรรยากาศเหมือน เรียนในห้องเรียนหรือเรียกว่า LMS (Learning Management System) หรือระบบจัดคอร์สการเรียนการสอน CMS (Course Management System ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต สำหรับสถาบันการศึกษา หรือครู เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เพื่อเตรียมแหล่งข้อมูล กิจกรรม และเผยแพร่แบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ต Moodle สามารถนำไปใช้ได้ ทั้งองค์กรระดับ มหาวิทยาลัย โรงเรียน สถาบัน หรือครูสอนพิเศษ โปรแกรมชุดนี้เป็น Open Source ภายใต้ข้อตกลงของ gnu.org (General Public License) สามารถ download ได้ฟรีจาก <http://moodle.org> ผู้พัฒนาโปรแกรมคือ **Martin Dougiamas** สถาบันการศึกษาใดต้องการนำไปใช้ จัดระบบการเรียนการสอน จะต้องอาศัยผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่มีความสามารถในการติดตั้ง โดยที่ต้องมี Web Server ที่บริการภาษา php และ mysql (อาณัติรัตนธิกุล. 2553 : 1)

2. Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถนำโปรแกรม Photoshop ในการแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพและตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำและการทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพต่างๆ มารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพ เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว โปรแกรม Photoshop ยังเป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะ นักออกแบบในทุกวงการย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิดิทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัว ได้แก่ Photoshop และ ImageReady การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop คุณต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูงพอควร มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ (เกียรติพงษ์ บุญจิตร. 2553 : 5)

2.6 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากบทเรียนที่สร้างขึ้นอาจจะมีข้อผิดพลาดทั้งทางด้านเทคนิค ด้านเนื้อหา และด้านประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนั้นจึงต้องนำบทเรียนไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบหาจุดบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของบทเรียน และดำเนินการแก้ไขเพื่อให้เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนทดลองการใช้งานเพื่อประเมินถึงประสิทธิภาพของบทเรียนโดยการทดสอบค่าสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ไพโรจน์ ตรีธนากุล (2543 : 26-27) ได้เสนอตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) เพื่อให้คะแนนคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายด้าน โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

ดีมาก	ได้คะแนน	4
ดี	ได้คะแนน	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ได้	ได้คะแนน	2
ไม่ดี	ได้คะแนน	1
ไม่มี	ได้คะแนน	0

โดยรายละเอียดในแบบฟอร์มที่ต้องประเมินด้านต่างๆ มีดังนี้

2.6.1.1 ด้านเนื้อหา รายละเอียดการประเมินได้แก่

- (1) เนื้อหาถูกต้อง
- (2) เนื้อหามีความรู้ค่าสำหรับการเรียนรู้
- (3) เนื้อหาทันสมัย

2.6.1.2 ด้านคุณภาพทางการสอน

- (1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนได้กำหนดไว้ชัดเจน
- (2) บทเรียนสามารถให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
- (3) การเสนอบทเรียนจัดเรียงไว้ถูกต้องและชัดเจน
- (4) ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ตามเป้าหมาย
- (5) การใช้ภาพและเสียงเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง
- (6) บทเรียนสร้างความสนใจ
- (7) บทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มดี
- (8) ผู้เรียนสามารถประสานกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนได้

2.6.1.3 ด้าน การผลิตสื่อ รายละเอียดการประเมินได้แก่

- (1) เอกสารเสริมการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย
- (2) เอกสารเสริมมีประสิทธิภาพดี
- (3) ข้อมูลแสดงที่จอภาพมีประสิทธิภาพดี
- (4) ผู้เรียนเป้าหมายสามารถใช้บทเรียนได้เอง
- (5) ครูสามารถควบคุมบทเรียนได้ง่าย
- (6) บทเรียนไม่เสียหายเมื่อใช้ในสภาวะปกติ

ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล ไพบูลย์ เกียรติโกมล และ เสกสรร แยมพิณิจ (2543 : 26-27) กล่าวถึงข้อควรคำนึงในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องอาศัยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา (Content Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี สามารถที่จะให้คำปรึกษาในขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชานั้นๆ ลำดับหัวข้อที่จะเรียน ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รวมทั้งจุดที่เป็นปัญหาของเนื้อหาในการทำความเข้าใจของผู้เรียนขณะทำการสอนปกติ โดยทั่วไปมักเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชานั้นมาเป็นเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักการศึกษา (Educator) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี รู้จักจิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ การวัดผลการประเมินผลในรูปแบบต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสร้างขึ้น การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนวิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับบทเรียนที่จะสร้างขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดียเทคโนโลยี (Multimedia Technology Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างสื่อพื้นฐานทางด้านมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและเสียง) ซึ่งจะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานในการคัดเลือกอุปกรณ์ และการสร้างสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดียที่จะนำมาประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

2.6.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520:49-53) กล่าวว่าเพื่อเป็นการประกันว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์จำเป็นต้องคำนึงถึงกระบวนการ และผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1/E_2

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวนักเรียนหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทดสอบหลังเรียน

การคิดค่า E_1 และ E_2 ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้สูตรดังนี้

1. การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$(2.1) \quad E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N คือ จำนวนนักเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$(2.2) \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2	คือ	ประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนนักเรียน

2.6.2.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือการตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่โดยการนำเอาบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่างๆ ตามลำดับขั้นตอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 : 49-53)

(1) การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียน และข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

(2) การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small group testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และนำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป

(3) การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 3 ลักษณะ คือทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่

เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือการประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Transitional behavior) ของนักเรียนได้แก่การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ครูผู้สอนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดไว้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) โดยพิจารณาจากผลการสอบหลังเรียน และการสอบไล่ระดับประสิทธิภาพของบทเรียน คือระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วจะมีคุณค่าน่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพตัวอย่าง 70/70 หมายความว่าเมื่อเรียนจากบทเรียนแล้วนักเรียนทำแบบฝึกหัด หรืองานในระหว่างเรียนได้ผลเฉลี่ย 70% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 70%

สำหรับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสมไว้ เช่น ไชยยศ เรื่องสุวรรณ ให้ความเห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความเข้าใจควรใช้เกณฑ์ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะควรใช้เกณฑ์ 80/80 (อ้างในอารีย์ มีมุ่งกิจ. 2541 : 33)

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 - 5% นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 70/70 เมื่อทดลองแบบ 1 : 100 แล้วนั้นมีประสิทธิภาพ 67.5/67.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525 : 247-252)

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

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพยอมรับได้
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพยอมรับได้

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการทบทวนเรื่อง เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (ม.ป.ป.:44) ได้กล่าวไว้ว่าในการวัดการประเมินผลจะต้องวัดและประเมินไปตามจุดประสงค์ของวิชาที่ใช้สอนนั้นปัญหาขั้นต้นสุด จึงอยู่ที่ครูหรือผู้ประเมินสามารถตีความหมายของจุดประสงค์ที่สอนได้ถูกต้องตรงกันหรือไม่เพียงพอ ทั้งนี้เพราะจุดประสงค์ทางการศึกษาบางครั้งอาจใช้คำพูดที่คลุมเครือทั้งความหมายและขอบเขตของคำเมื่อเป็นเช่นนี้ การเขียนข้อสอบ เพื่อประเมินผลการเรียนรู้จึงอาจไม่เป็นไปตามความปรารถนาของวิชานั้น ถ้าครูเข้าใจความหมายของจุดประสงค์คลาดเคลื่อนไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปัญหาที่สำคัญนี้ได้มีนักการศึกษาชาวอเมริกากลุ่มหนึ่งคือ Bloom Engelhart FurstHill และ Krathwohl ได้ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์การสอนในวิชาการต่างๆ แล้วจำแนกเป็นหมวดหมู่ใหญ่ๆ 3 ขอบเขต คือ ด้านปัญญา ด้านทักษะ ด้านความรู้สึก การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยได้ใช้ขอบเขตด้านปัญญาในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.7.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากกรอบแนวคิดของ Bloom ขอบเขตด้านปัญญา (Cognitive Domain) เป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางสติปัญญาทางการเรียน และการแก้ปัญหา ซึ่ง Benjamin S.B. และคณะได้จำแนกพฤติกรรมในขอบเขตด้านนี้ออกเป็น 6 ระดับ ซึ่งจะสามารถสร้างแบบวัดพฤติกรรมในระดับต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.7.1.1 ความรู้ ความจำ (Knowledge)

ความรู้ ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงเรื่องราวเฉพาะหรือทั่วไป ออกมาได้ถูกต้อง แม่นยำ เช่น สามารถบ่งบอกวิธีการหรือกระบวนการ หรือบ่งชี้ถึงแบบแผนโครงสร้างของเรื่องราวเฉพาะอย่างหรือทั้งระบบได้อย่างถูกต้อง ความรู้ที่ขึ้นอยู่กับบุคคล ได้รับความรู้และจดจำเอาไว้อย่างไรก็จะระลึกเรื่องราวนั้นออกมาตามลำดับนั้น ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ความรู้เฉพาะเจาะจง (Specifics) เป็นความสามารถในการระลึกข้อมูลต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมและสัญลักษณ์ ซึ่งถือเป็นสมรรถภาพขั้นต่ำสุดที่จะเป็นพื้นฐานให้เกิดสมรรถภาพขั้นสูงที่จะรับรู้สิ่งที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมต่อไป ซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ

(1) ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Terminology) ซึ่งเป็นความสามารถในการบอกความหมายของคำ กลุ่มคำ สัญลักษณ์ต่าง ๆ

(2) ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเฉพาะ (Specific) เป็นความสามารถในการบ่งบอกเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ บุคคล สถานที่ วันที่ ปี พ.ศ. ขนาด จำนวน เป็นต้น

2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเฉพาะอย่าง (Way and Means of Dealing with Specifics) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงวิธีการจัดระเบียบวิธีการศึกษาวิธีการตัดสินใจ และวิพากษ์วิจารณ์ตลอดจนวิธีการสืบเสาะความรู้ จัดลำดับเวลามาตรฐานของการตัดสินใจประเภทนี้จะอยู่ในระดับกลางระหว่างความรู้เฉพาะกับความรู้ทั่วไป ซึ่งจำแนกเป็นระดับย่อย คือ

(1) ความรู้เกี่ยวกับแบบแผน (Conventions) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงรูปแบบการปฏิบัติและแบบฉบับที่เหมาะสมในการทำ เช่น แบบฉบับการพูด การเขียน การรายงาน

(2) ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (Trend and Sequence) เป็นความสามารถที่บ่งบอกถึงขั้นตอนก่อนหลัง ทิศทางการเคลื่อนไหวโน้มเอียง

(3) ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท และการจัดกลุ่ม (Classification and Categories) เป็นความสามารถในการบ่งบอกวิธีการจำแนกจัดหมวดหมู่จัดแบ่งสิ่งของเหตุการณ์ตาม

จุดมุ่งหมาย เหตุผลหรือปัญหาอย่างหนึ่งอย่างใด

เอกสารนี้เป็นของคลัง วัสดุสิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Criteria) เป็นความสามารถที่บ่งบอกข้อเท็จจริง หลักการ กระบวนการและวิธีการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาและเหตุการณ์ต่างๆ ในระดับนี้จะเน้นเพียงความรู้ในวิธีการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องสามารถทำวิธีการต่างๆ เหล่านั้นได้

(5) ความรู้เกี่ยวกับวิธีทำ (Criteria) เป็นความสามารถที่บ่งบอกถึงเทคนิคกระบวนการ และวิธีสืบเสาะหาความรู้วิธีการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องสามารถทำวิธีการต่างๆ เหล่านั้นได้

3. ความรู้ทั่วไปและนามธรรมในแต่ละสาขาวิชา (Universal and Abstractions in a Field) เป็นความสามารถที่บ่งบอกถึงการจัดระเบียบแบบแผนหรือแผนกต่างๆ ของปรากฏการณ์และแนวคิดที่เป็นจุดเด่นของโครงสร้างหลักใหญ่ ทฤษฎีและข้อสรุปอ้างอิง ซึ่งจะนำไปใช้ทั่วไปในการแก้ปัญหาและศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ ในสาขานั้น ซึ่งถือว่าเป็นความรู้ระดับสูงสุดอันมีลักษณะที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนมาก จำแนกเป็น 2 ระดับ คือ

(1) ความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุป (Principles and Generalization) เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรม ซึ่งสรุปจากการสังเกตปรากฏการณ์ โดยอาศัยการอธิบายบรรยาย พยากรณ์หรือตัดสินการกระทำหรือทิศทางกระทำได้อย่างเหมาะสม และตรงประเด็นที่สุด เช่น ความรู้ของหลักการที่สำคัญ ซึ่งสรุปจากประสบการณ์ การระลึกข้อสรุปที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม

(2) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ ทฤษฎีและโครงสร้าง (Theories and Structures) เป็นความรู้รวบยอดเกี่ยวกับ หลักการและข้อสรุปอ้างอิง โดยแสดงแนวคิดเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์และปัญหาที่ซับซ้อนออกมาได้ชัดเจน ครอบคลุมและเป็นระบบซึ่งเป็นการกระทำที่เป็นนามธรรมมากที่สุด โดยการผสมผสานความรู้เฉพาะที่ สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน การระลึกทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ในการวางระบบที่สมบูรณ์ของทฤษฎีวิวัฒนาการ

2.7.1.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นทักษะความสามารถทางปัญญาขั้น แรกสุดของมนุษย์ที่จะเข้าใจการสื่อสารติดต่อและสามารถที่จะนำเอาความรู้แนวคิดมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่จำเป็นต้องไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่นๆ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) การแปล (Translation) เป็นความสามารถในการถอดความหรือถอดแบบจากภาษาหนึ่งไปสู่ภาษาอื่น ซึ่งเป็น การสื่อความหมาย ให้สามารถรู้ความหมายตรงกัน เช่น การแปลความหมายข้อความคำพังเพย สุภาษิต คำคม หรือสัญลักษณ์ หรือการแปลภาษาคณิตศาสตร์ให้เป็นสัญลักษณ์หรือกลับกัน เป็นต้น

(2) การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายโดยการอธิบายหรือสรุปความซึ่งมีลักษณะที่ลุ่มลึกกว่าการแปล เพราะการแปลจะมีลักษณะการสื่อความหมายโดยการถอดความแบบคำต่อคำ แต่การตีความหมายต้องมีการจัดระเบียบใหม่ เรียบเรียงใหม่ แสดงแนวคิดใหม่แต่ยังคงรักษาความหมายเดิมไว้ เช่น สามารถตีความมายข้อมูลทางสังคมได้หลายๆ แง่มุม สามารถสรุปแนวคิดทั้งหมดออกเป็นประเด็นสำคัญตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การขยายความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายโดยการขยายความคาดคะเนแนวโน้มของข้อมูลว่า จะมีทิศทางไปในทางใดมีผลลัพธ์ออกมาอย่างไร ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับความหมายดั้งเดิม หรืออาศัยข้อมูลเป็นเครื่องตัดสินผลลัพธ์ต่างๆ เช่น ทักษะในการพยากรณ์ความสืบเนื่องของแนวโน้มหนึ่งๆ

2.7.1.3 การนำไปใช้ (Application)

การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการจดจำและนำเอาหลักการเทคนิคและทฤษฎีมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การนำปรากฏการณ์ต่างๆ มาอภิปรายในเชิงวิทยาศาสตร์

2.7.1.4 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยหรือองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Analysis of Element) เป็นความสามารถในการค้นหาองค์ประกอบที่สำคัญส่วนรวมออกมา เช่น จำแนกข้อเท็จจริงออกจากสมมติฐาน

(2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและส่วนอื่นของการสื่อความหมาย เช่น ความสามารถในการตรวจสอบความมั่นคงของสมมติฐานและข้อมติทักษะในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหลายๆ แนวคิด

(3) การวิเคราะห์การดำเนินการ (Analysis of organizational-principles) เป็นความสามารถในการจัดระเบียบ การเรียบเรียงระบบว่ามีโครงสร้างอย่างไร ซึ่งอาจจะเป็นโครงสร้างที่ชัดเจนหรือมีเงื่อนไข เช่น ความสามารถในการชี้บ่งถึงเทคนิคทั่วไปที่ใช้ในการโฆษณาหรือชักชวน

2.7.1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis)

การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน การจัดเรียงและผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้นนั้นต้องดัดแปลงปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นมีคุณภาพสูงขึ้น จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

(1) การสื่อสารถ่ายทอดความคิด (Production of unique communications) โดยเป็นความสามารถในการถ่ายทอดของผู้เขียนหรือผู้พูด ที่พยายามถ่ายทอดแนวคิดเป็นความรู้สึก และ/หรือ ประสบการณ์ไปสู่ผู้อื่นให้เข้าใจความหมายตรงกัน เช่น ความสามารถในการบอกเล่าประสบการณ์ส่วนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะในการเขียนสามารถจัดเรียงแนวความคิดและเขียนถ่ายทอดออกมาได้อย่างดีเลิศ

(2) การวางแผนหรือเสนอโครงการดำเนินการ (Production of a plan or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการวางแผนหรือเสนอโครงการดำเนินการตามเงื่อนไขและข้อมูลกำหนดให้ เช่น สามารถเสนอวิธีการทดสอบสมมติฐานสามารถวางแผนการสอนในสถานการณ์ที่กำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรม (Derivation of a Set of Abstract Relation) เป็นความสามารถในการพัฒนาความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรมกับทั้งจัดหมวดหมู่หรืออธิบายข้อมูล หรือปรากฏการณ์ ส่วนย่อยหรือการอนุมานแผนงานที่วางไว้ และความสัมพันธ์ของข้อเสนอหรือสัญลักษณ์ ที่เป็นตัวแทน เช่น ความสามารถในการตั้งสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม และเปลี่ยนแปลงสมมติฐานไปตามองค์ประกอบและการพิจารณาสิ่งใหม่ได้สามารถที่จะทำการสรุปอ้างอิงหรือค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์

2.7.1.6 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งของซึ่งกำหนดให้การตัดสินใจทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จะต้องใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมที่ใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินเกณฑ์อาจจะได้มาจากผู้เรียนเองหรือกำหนดขึ้นซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ คือ

(1) การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายในเหตุการณ์ (Judgments in Terms of Internal Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเหตุการณ์หนึ่ง โดยใช้เนื้อหาของสาระภายในเหตุการณ์นั้น เป็นการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ มั่นคง เช่น สามารถที่จะระบุสิ่งที่ไม่ใช่เหตุผลที่แท้จริงได้

(2) การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายนอก (Judgments in Terms of External Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเหตุการณ์หนึ่ง โดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ภายนอก ที่เลือกมาและเป็นที่ยอมรับในสังคมแล้ว เช่น การเปรียบเทียบทฤษฎีการสรุปอ้างอิง และข้อเท็จจริงกับวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกัน

จากกรอบแนวคิดของ Bloom ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนของนักศึกษา 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้

2.7.2 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

พรณี ลีกิจวัฒน์ (2554 : 193-211) ก่อนนำเครื่องมือวัดไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัย จำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเสียก่อน เพื่อให้แน่ใจว่ามีคุณภาพสูง คุณภาพของเครื่องมือที่ดีมีหลายประการ ในที่นี้จะกล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่สำคัญ 4 ประการ คือ ความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย อำนาจจำแนก

2.7.2.1 ความเที่ยงตรง (Validity) คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดค่า หรือลักษณะของสิ่งที่วัดได้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์และสถานการณ์ที่กำหนดไว้ ความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดมีหลายชนิด ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพ และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

(1) เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงประเด็นและครบถ้วนตามเนื้อหาของสาระที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) **เที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)** หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามโครงสร้างของเนื้อหาและพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์

(3) **เที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity)** หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงของผู้ที่ถูกวัดอยู่ในขณะนั้น

(4) **เที่ยงตรงเชิง (Predictive Validity)** หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์ลักษณะหรือพฤติกรรมต่างๆ ได้

2.7.2.2 **ความ ได้ (Reliability)** หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้คงที่หรือสม่ำเสมอ ความเชื่อถือได้ของเครื่องมืออาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความเชื่อถือได้แบบความคงที่ ความเชื่อถือได้แบบความเท่าเทียมกัน ความเชื่อถือได้แบบความสอดคล้องภายใน

2.7.2.3 **ความยากง่าย (Difficulty)** หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความยากง่ายเพียงใด ถ้ามีผู้ทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้ามีผู้ทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก

2.7.2.4 **อำนาจจำแนก (Discrimination)** หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน เช่น กลุ่มเก่ง – กลุ่มอ่อน ในเรื่องที่เป็นความรู้ความสามารถ การหาอำนาจจำแนกใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดประเภทแบบทดสอบ และแบบวัดเจตคติ มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ

2.7.3 กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้สร้างข้อสอบต้องดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ
2. กำหนดขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่ต้องการวัด
3. กำหนดจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการสอนในกระบวนการเรียนที่เรียนแล้วจะออกข้อสอบ
4. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
5. สร้างแบบทดสอบ
6. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ
7. คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ
8. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในด้านความรู้ความจำ และความเข้าใจซึ่งเพียงพอที่จะสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาชั้น ปวส.1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนพงศ์ จันทร์สุข (2557 : บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขางานการพัฒนาเว็บเพจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี จำนวน 30 คน 1 ห้องเรียน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$) โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 83.00/89.60 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พัฒนสารสิทธิ์ มณีเขียว (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน เรื่องการจัดการกระบวนการระบบปฏิบัติการ วิชาระบบปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ปีการศึกษา 2556 แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิค สมุทรปราการ จำนวน 40 คน โดยกลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน ใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน กลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$) ส่วนคุณภาพด้าน เทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/82.83 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุริวรรณ ทองสุธี (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 2 ห้องเรียน 60 คน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) ด้านเทคนิค การผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.67/88.80 และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเรียน 60 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$) ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 : 50-51) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอล ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76$) ประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิตอล พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทักษิณา คัมภีรา (2548 : 50) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทบทวนผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เรื่องระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.18/81.77 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

Retta Sweat Guy and Millicent Lownes-Jackson (2012 : บทคัดย่อ) ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวัดการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อตรวจสอบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยใช้ผลจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า การใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งผลต่อคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนบทเรียนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สูงกว่าก่อนเรียน เพราะเป็นการศึกษาได้ตลอดเวลาและทำให้เห็นภาพโดยง่าย เป็นการจูงใจผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรนำคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีคุณภาพเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนได้ จึงจัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงนี้ขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มาใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ที่เคยเรียนในรายวิชา การใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ มาแล้ว

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 120 คน
2. ประชากร เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน 60 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากโดยแบ่งเป็น
กลุ่มที่ 1 ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 30 คน
กลุ่มที่ 2 ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชั้นวางแผน

1. ศึกษาทฤษฎีและหลักการของการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาวิชา ซึ่งเนื้อหาที่นำมาเป็นการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

3. วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณเป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังรายละเอียดในตารางที่

3.1

ตารางที่ 3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร	1. เพื่อให้ศึกษารู้จักรูปแบบการคำนวณใน Excel 2. เพื่อให้ศึกษารู้จักองค์ประกอบของสูตร 3. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลำดับการทำงานของตัวดำเนินการใน Excel
2. การใช้งานสูตรคำนวณ	1. เพื่อให้นักเรียนใช้งานสูตรคำนวณได้อย่างถูกต้อง
3. การใช้งานฟังก์ชันการคำนวณพื้นฐาน	1. เพื่อให้นักเรียนใช้ฟังก์ชันการคำนวณพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

ชั้นออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ออกแบบหน้าจอและสร้างแบบร่าง เพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

ชั้นสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. สร้างบทเรียนโดยใช้ Moodle

ชั้นประเมินและแก้ไขบทเรียน

1. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน เพื่อหาข้อบกพร่องและนำกลับมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป แล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาทำการประเมินคุณภาพของเนื้อหาและจุดประสงค์ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 นายสุระชัย พิมพ์สาส์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2 นางวิลาวัลย์ วัชรวิทย์ ครูอันดับ คศ. 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

1.3 นางสาววัลย์วิภา เชื่องศิลป์ ครูอันดับ คศ. 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

2. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่อ งานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำ การประเมินคุณภาพของบทเรียน จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

2.1 ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.2 นางกฤษณา หงสไกร ครูอันดับ คศ. 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

2.3 นายศุภเจริญ นิลพันธ์ ครูอันดับ คศ. 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินคุณภาพลงในแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่อ งานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยใช้มาตราประมาณ ค่า 5 ระดับ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 172) ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดีมาก

4 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดี

3 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ พอใช้

2 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ น้อย

1 คะแนน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินแล้วจึงนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่อ งานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การใช้งานสูตรและ ฟังก์ชัน ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อแล้ว ไปทดลองใช้ กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อสังเกตและบันทึกข้อบกพร่อง นำมาแก้ไขปรับปรุงเพื่อใช้ในการ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

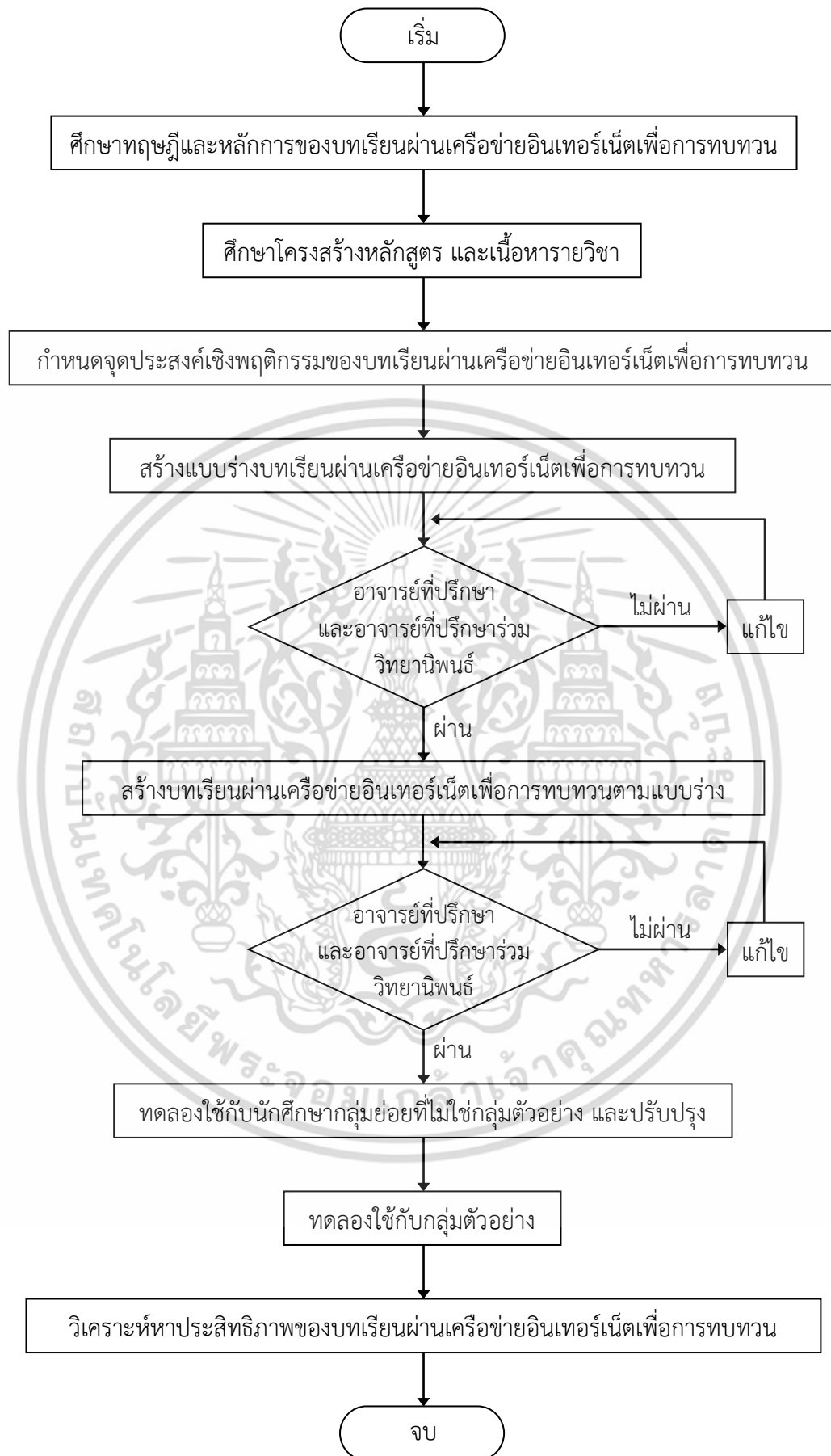
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน เพื่อสรุปผลการวิจัยครั้งนี้

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี แสดงดังภาพที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่ในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน เพื่อใช้ในการประเมินหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

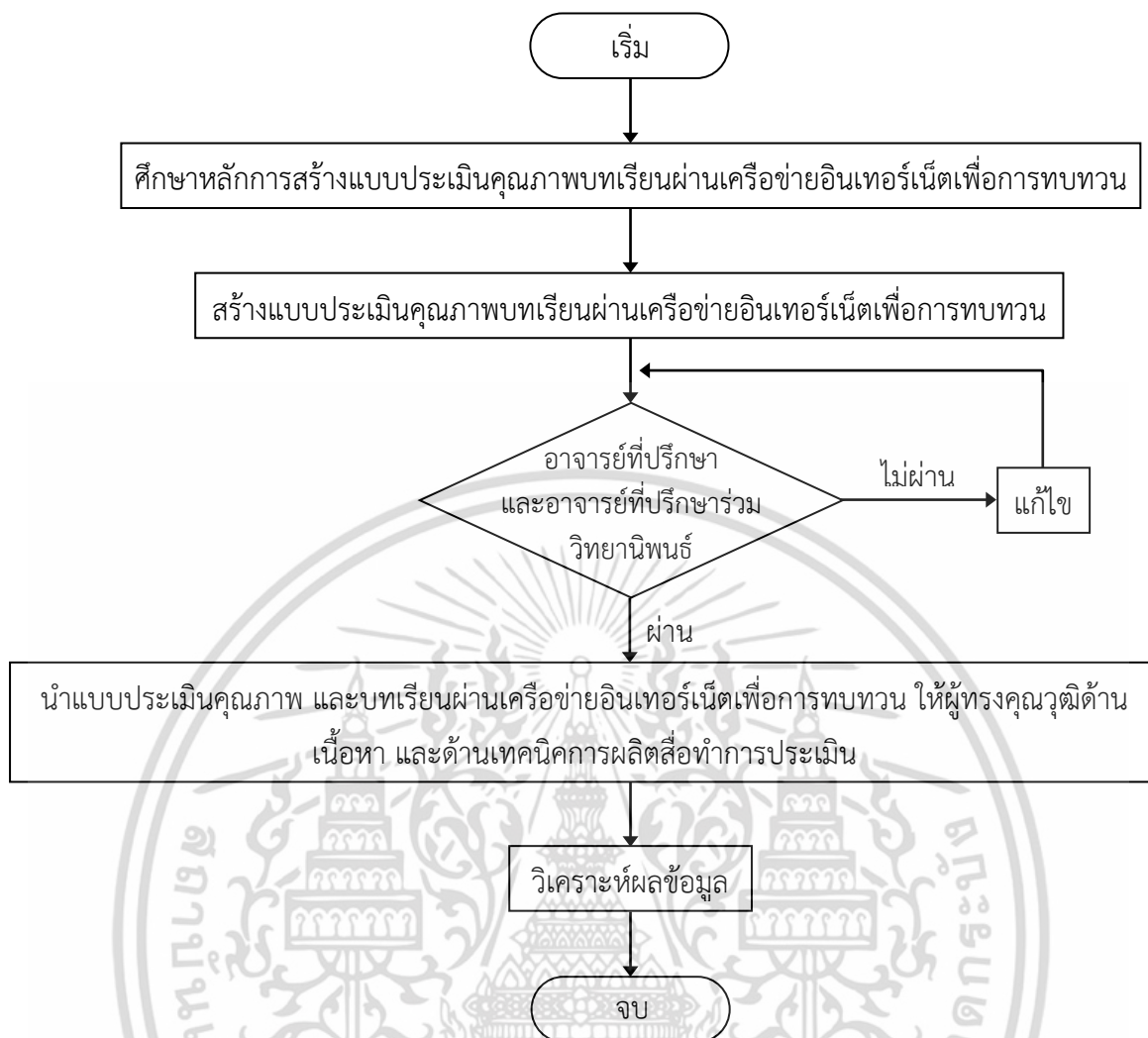
3.2.2.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จากเอกสารต่าง ๆ

3.2.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน ด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม จากนั้นปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ด้าน และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี แสดงดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบปรนัย 5 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับคือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ถ้าไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.4 นำข้อสอบที่สร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปทดลองใช้ โดยตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด และความถูกต้องด้านการใช้ภาษา

3.2.3.6 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิไปหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 195) คำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังนี้

คะแนน 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรง

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรง

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรง

ผู้วิจัยนำผลการพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 ข้อ มาคัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยได้ข้อสอบจำนวน 29 ข้อ ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คือมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 และนำข้อสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ไปปรับปรุงแก้ไข

3.2.3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค ร้อยละ 50

(1) หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบนั้นถูกต้อง
	N	แทน	จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ตอบข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ	สัดส่วน (p)		
81-100	.81-1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61-80	.61-.80	ง่าย	ใช้ได้
40-60	.40-.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20-39	.20-.39	ยาก	ใช้ได้
0-19	.00-.19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง เพื่อให้แบบทดสอบมีความครอบคลุม ตั้งแต่ระดับยาก ปานกลาง และง่าย เพราะถ้าข้อใดมีความยากง่ายนอกเหนือจากเกณฑ์นี้ถือเป็นเรื่องที่ยากมากและง่ายมากไม่ควรใช้

(2) หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

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

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	R_H	แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่า r	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
0.40-1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
0.30-0.39	สูง	ใช้ได้
0.20-0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
0.00-0.19	ต่ำ	ไม่ควรใช้

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 -0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นข้อสอบฉบับจริงผลคัดเลือกได้ข้อสอบที่มีคุณภาพดี จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.40-0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.67

3.2.3.8 หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยนำข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบแล้ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาหาค่าความเชื่อถือได้ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (อ้างใน พรรณี สীগิจ วัฒนษ. 2554 : 202)

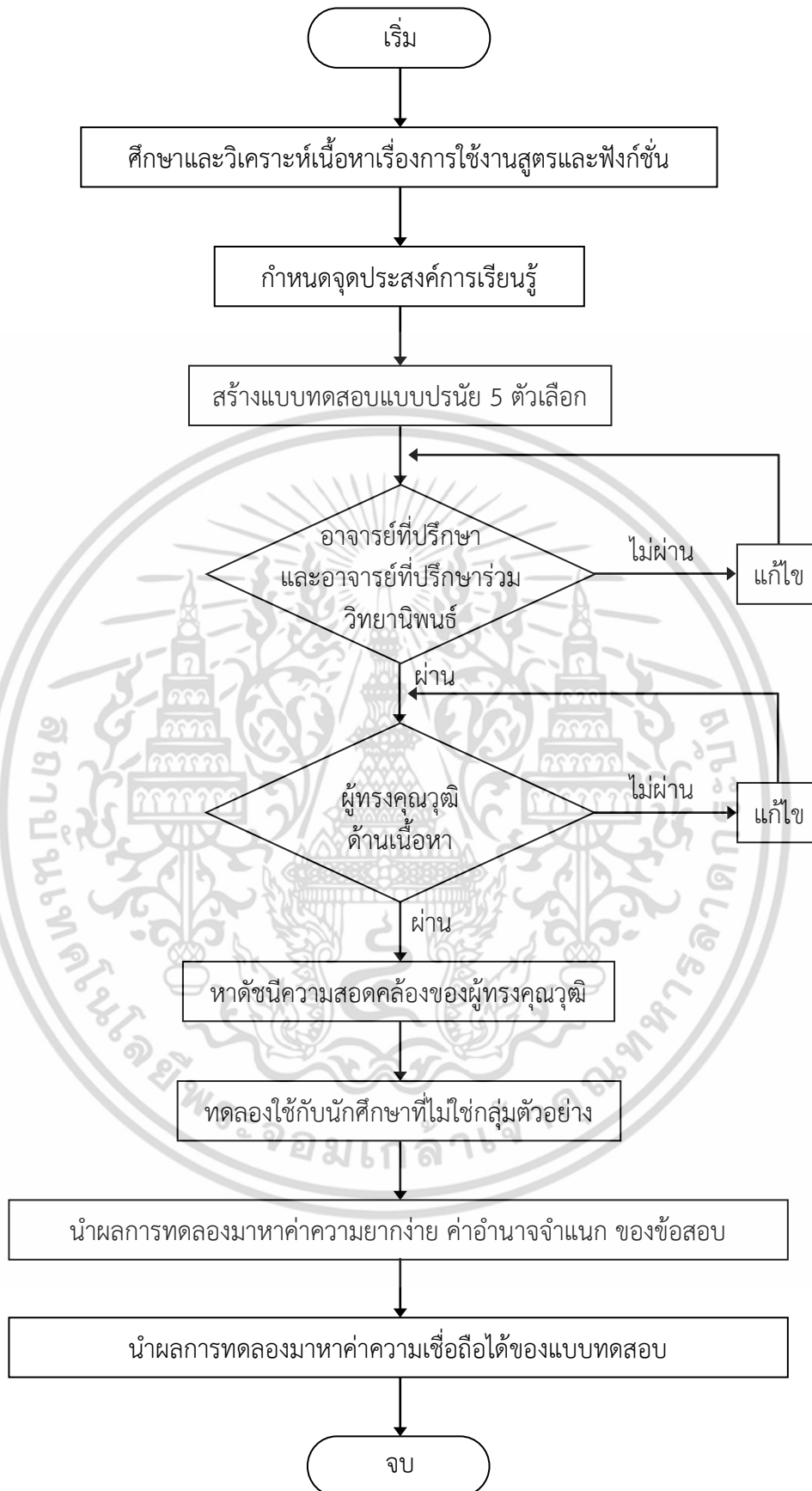
$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของข้อสอบทั้งหมด
	Σ	แทน	จำนวนข้อของข้อสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})

ค่าความเชื่อถือได้	ระดับความเชื่อถือได้	การนำไปใช้
.80 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดีมาก
.70 - .79	สูง	ใช้ได้ดี
.50 - .69	ปานกลาง	ใช้ได้
.30 - .49	ต่ำ	ไม่ควรใช้
ต่ำกว่า .30	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้

ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 อยู่ในระดับสูงมาก นำไปใช้ได้ดีมาก



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นแบบฉบับหรือข้อผิดพลาดในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ด้วยบทเรียนนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการทดลองดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาต และขอความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษา ไปติดต่อ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี เพื่อขออนุญาตทำงานวิจัยในครั้งนี้

3.3.2 แจกกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง

3.3.3 ตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่จะใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการ ทดลอง และติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

3.3.4 ให้นักศึกษาทำการทดลองโดยเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวนเรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.3.5 หลังจากที่ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน พร้อมทั้งทำใบงานแล้ว ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิมโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไป วิเคราะห์ผลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design)

แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียว

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ภาพที่ 3.4 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

วิธีการ

1. เลือกตัวอย่าง 1 กลุ่มใช้เป็นกลุ่มทดลอง E
2. วัดตัวแปรตามก่อนให้สิ่งทดลอง T₁

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้สิ่งทดลอง X
4. วัดตัวแปรตามหลังให้สิ่งทดลอง T₂
5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนวัดก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง ด้วยสถิติทดสอบสมมุติฐานสำหรับสองกลุ่มชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งตามระดับข้อมูล ได้แก่ t-test , Sign test , Wilcoxon signed-ranks test , McNemar test

แบบที่ 2 เป็นแบบที่ดีขึ้นกว่าแบบที่ 1 เนื่องจากมีการเปรียบเทียบผลก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง แต่ยังคงน่าจะเป็นที่มีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากไม่มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนต่อไปนี้ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง ภาวะของกรุ่มตัวอย่าง การวัด การใช้เครื่องมือวัด การถดถอยทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเลือกตัวอย่างกับภาวะของกรุ่มตัวอย่าง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการวัดกับตัวแปรทดลอง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเลือกตัวอย่างกับตัวแปรทดลอง (พรรณี ลีกิจวัฒน์.2553 : 278-285)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 245)

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

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

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 246 - 248)

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

เมื่อ	S	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	Σ	คือ	ผลรวม
	X	คือ	คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
n	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (พรณิ ลีกิจวัฒน์. 2554 : 172)

ค่าเฉลี่ย	4.50-5.00	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50-4.49	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
ค่าเฉลี่ย	2.50-3.49	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ไม่ดี
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.49	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ไม่ดีเลย

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E_1/E_2) คำนวนหา ประสิทธิภาพเรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของนักศึกษาทุกคน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทุกคน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

พิจารณายอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบกับค่า $80 \pm 2.5 / 80 \pm 2.5$

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยใช้ค่าสถิติ t-test ชนิด Related Sample ดังสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

4.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้อัปเดตบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ที่ <http://exceladvance-learning.com> ซึ่งในหน้าแรกจะต้องทำการเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะเข้าสู่หน้าหลัก ซึ่งหน้าเว็บจะประกอบด้วย จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา บทเรียนและแบบทดสอบ สำหรับในส่วนของบทเรียนจะประกอบไปด้วยเนื้อหาเรื่องฟังก์ชันในการคำนวณ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจบแต่ฟังก์ชันแล้ว นักศึกษาจะต้องเข้าทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละฟังก์ชัน ถ้านักศึกษายังไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน หรืออยากศึกษาทบทวนอีกครั้ง นักศึกษาสามารถกลับไปศึกษาได้ทันที นอกจากการเข้าศึกษาบทเรียนแล้ว นักศึกษายังสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นเรียนผ่านกระดานสนทนาได้อีก หลังเรียนครบหน่วยการเรียนรู้ทุกฟังก์ชัน นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งข้อมูลจะถูกบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล

4.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันด้านเนื้อหา ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิในภาพรวม มีรายละเอียด ดังตารางที่ 4.1 ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน มีรายละเอียด ดังตารางที่ 4.2 และผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน จำแนกเป็นรายด้าน

ด้าน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.83	0.39	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.53	0.37	ดีมาก
ภาพรวม	4.67	0.14	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้าน เนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.53$)

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหา จำแนกเป็น รายด้าน

ด้านเนื้อหา	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. การแบ่งเนื้อหามีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหา จำแนกเป็นรายด้าน

ด้านเนื้อหา	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
ด้านเนื้อหา	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.83	0.39	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ภาพรวมด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$) เมื่อพิจารณาข้อพบว่ามีอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน และบทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้และอยู่ในระดับดี จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกเป็นรายด้าน

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
6. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของภาพกราฟิก	4.33	0.58	ดี
9. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.00	1.00	ดี
10. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	5.00	0	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.53	0.37	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.53$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 6 รายการ ได้แก่ การวางรูปแบบของหน้าจอ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย และความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม และอยู่ในระดับดี จำนวน 4 รายการ ได้แก่ ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความเหมาะสมของภาพกราฟิก และบทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน

4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงได้ดังตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

คะแนน	นักศึกษา (n=30)		ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ประสิทธิภาพ ของบทเรียน
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ได้		
ระหว่างเรียน	30	24.03	80.11	E ₁
หลังเรียน	20	16.43	82.17	E ₂

จากตารางที่ 4.4 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₁/E₂) เท่ากับ 80.11/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่น้อยกว่า 80/80

4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	20	9.03	2.33	-18.25*	.000
หลังเรียน	30	20	16.20	1.71		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาลงเรียนด้วยบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน หลังเรียน (\bar{X} =16.20, S = 1.71) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} =9.03, S = 2.33) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตาม สมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน โดยประชากร ประชากร เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน 60 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากจำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอีก 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คนใช้ในการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน 60 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากโดยแบ่งเป็น

กลุ่มที่ 1 ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 30 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มีค่า IOC

5.1.5 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.83$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.53$)
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.11 / 82.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่ได้สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

จากผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.83$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.53$) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียนอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ พรเทพ เมืองแมน ซึ่งแบ่งการพัฒนาออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน และการประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ธนพงศ์ จันทร์สุข (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$) และงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัล ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76$)

5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพกระบวนการ/ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.11/82.17 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตามความสามารถของตนเอง โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนอย่างเป็นขั้นตอนคือ การวางแผนการออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน การประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จึงส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ พัทน์สารสิทธิ์ มณีเขียว (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการจัดการกระบวนการระบบปฏิบัติการ วิชาระบบปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/82.83 และสอดคล้องกับการวิจัยของ สุริวรรณ ทองสุธี (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.67/88.80

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปใช้จริง ส่งผลให้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในวงกว้างโดยไม่ผ่านการอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเข้าใจ ในเนื้อหา ได้ง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนสามารถ เรียนรู้เนื้อหาได้อย่างอิสระ เรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ซึ่งซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ นฤมล ภู่นาค (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การป้องกันไวรัส คอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 และงานวิจัยของ จิรภาภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการอภิปรายผลการวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจนต่อเนื่อง เข้าใจง่าย การเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พร้อม คำอธิบายที่ให้ความชัดเจน ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้ งานสูตรและฟังก์ชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนในราย หรือผู้ที่สนใจได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนที่จะเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เพื่อเพิ่มความ เข้าใจในการศึกษาด้วย และจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงยิ่งขึ้น
2. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ไปใช้สอนในแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้น ปวส.1 ภาคเรียนที่ 1 ที่เรียนในราย ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ให้ครบทุกเรื่อง
2. ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้มา ซึ่ง เทคนิควิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาวิชา และระดับของผู้เรียน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **คู่มือพัฒนาสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือกรมวิชาการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553**. กรุงเทพฯ : ศูนย์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **การเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ**. [Online]. Available : http://www.edtechno.com/2009/index.php?option=com_content&view=article&id=61 : --web-based-instruction-&catid=44:webmaster&Itemid=72
- กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อกและดิจิทัล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เกียรติพงษ์ บุญจิตร. 2553. **Photoshop CS5 New Features**. นนทบุรี : โอดีซี พรีเมียร์.
- คงฤทธิ นันทบุตร. 2552. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซินดิเคท.” สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จักรพันธ์ อ่างทอง. 2551. “การพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ วิชาการระบบฐานข้อมูล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จันทร์เกษม ใจอารีย์. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องจักรวาลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จิราภรณ์ วงศ์กาญจนฉัตร. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ.” **วารสารคณะครุศาสตร์**. 27(2) : 18-28.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2526. **การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533. **เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีการวิจัย**. กรุงเทพฯ : โอ.เอ.พรินติ้งเฮาส์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ณัฐพล จันทสร. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องสถิติเพื่อการวิจัย.” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ณัฐพล จันทสร. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสุ่มตัวอย่าง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์**. 28(1) : 87-94
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. **ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**. [Online]. Available : <http://www.kroobannok.com/133>
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วังมณีโปรดักชั่น.
- ทักษิณา คัมภีรา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน วิชาประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธนพงศ์ จันทร์สุข. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธนวรรณ กิริยะ. 2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ เรื่องระบบเลขฐานและการคำนวณเกี่ยวกับระบบเลขฐาน.” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤมล ภู่นาค. 2554. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน.” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 10(3) : 46-53.
- นฤมล รอดเนียม. 2546. “บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. ม.ป.ป. **การวัดและการประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. อักษรเจริญทัศน์
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2545. “พื้นฐานผู้ออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ”. **วารสารวิทยบริการ**. 13(2) : 21-28
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authware**. กรุงเทพฯ. ซีเอ็ดดูเคชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2554. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
 อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พัฒนสารสิทธิ์ มณีเขียว. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง
 การจัดการกระบวนการระบบปฏิบัติการ วิชาระบบปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาระดับ
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
 วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
 คุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2543. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ
 E-Learning**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วสันต์ อดิศักดิ์. (2530). “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์**. 3(8) : (กุมภาพันธ์ -
 พฤษภาคม) 2530 29-35.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542). “การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย.”
วารสารครุศาสตร์. 27(3), 29-35.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2550. **รายงานการสำรวจกลุ่มผู้ใช้
 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ประจำปี 2550**.
- สิทธิชัย สุทธิ. 2551. “ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่องสายเคเบิล สำหรับนักเรียน
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ”
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิต
 วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุริวรรณ ทองสุธิ. 2557. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 (ปวช.)” วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อาณัติ รัตนถิรกุล. 2553. **สร้างระบบ e-Learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด
 ยูเคชั่น.
- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มเติมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
 เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัย
 และประเมินผลการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Retta Sweat Guy and Millicent Lownes-Jackson “Assessing the Effectiveness of Web-
 Based Tutorials Using Pre and Post-Test Measurements” Tennessee State
 University, USA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก	ก	หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
ภาคผนวก	ข	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
ภาคผนวก	ค	แบบประเมินความเที่ยงตรงของข้อสอบ
ภาคผนวก	ง	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ภาคผนวก	จ	แบบประเมินคุณภาพ
ภาคผนวก	ฉ	การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ
ภาคผนวก	ช	ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0050

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ มกราคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบ

ด้วย นายรัตนภูมิ เรืองสอาด นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตากล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายรัตนภูมิ เรืองสอาด ทดลองเครื่องมือโดยใช้แบบทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-344-6495

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0049 วันที่ ๗ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี

ด้วย นายรัตนภูมิ เรืองสอาด นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหาว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายรัตนภูมิ เรืองสอาด มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0049



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ด้านเนื้อหา

เรียน นางวิลาวัลย์ วัชรไทย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วย นายรัตนภูมิ เรืองสอาด นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ ไสวจัสมตากล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายรัตนภูมิ เรืองสอาด มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-344-6495

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0288



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๙ มกราคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์วัลย์วิภา เชียงศิลป์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหา

ด้วย นายรัตนภูมิ เรืองสอาด นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน” โดยมี ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรัตนภูมิ เรืองสอาด มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-344-6495

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0049 วันที่ ๗ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วย นายรัตนภูมิ เรืองสอาด นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน” โดยมี ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่าน จะช่วยให้งานวิจัย ของ นายรัตนภูมิ เรืองสอาด มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04/ 0049



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางกฤษณา หงสไกร

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายรัตนภูมิ เรืองสอาด นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ ไสวจัสมตากล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายรัตนภูมิ เรืองสอาด มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-344-6495

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04/ 0049



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นายศุภเจริญ นิลพันธุ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายรัตนภูมิ เรืองสอาด นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ ไสวจัสมตากล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายรัตนภูมิ เรืองสอาด มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-344-6495

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์สุระชัย พิมสาลี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
2. นางวิลาวัลย์ วัชรโรทัย ครูประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
3. นางสาววัลย์วิภา เชื่องศิลป์ ครูประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
2. นางกฤษณา หงสไกร ครูประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
3. นายศุภเจริญ นิลพันธุ์ ครูประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด โดยพิจารณา ดังนี้

- +1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนี้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
- 0 ท่านคิดว่าไม่แน่ใจแบบทดสอบข้อนี้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
- 1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนี้ไม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

จุดประสงค์ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่
1	เพื่อให้นักศึกษาสามารถบอกรูปแบบการคำนวณใน Excel	1-3
2	เพื่อให้นักศึกษาสามารถบอกองค์ประกอบของสูตร	4-11
3	เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียงลำดับการทำงานของตัวดำเนินการใน Excel	12-14
4	เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้งานสูตรคำนวณได้อย่างถูกต้อง	15-20
5	เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้งานฟังก์ชันการคำนวณได้อย่างถูกต้อง	21-30

ตรวจเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....ผู้ทรงคุณวุฒิ
 (.....)
/...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
 เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา			หมายเหตุ
			+1	0	-1	
1	ข้อใดไม่ใช่รูปแบบการคำนวณใน Excel? ก. การคำนวณแบบอัตโนมัติ ข. การคำนวณโดยใช้ฟังก์ชัน ค. การคำนวณโดยใช้สูตรที่สร้างเอง <input checked="" type="radio"/> ง. การคำนวณโดยการเชื่อมโยงข้อมูล จ. ไม่มีข้อถูก	ด้าน ความรู้ ความจำ				
2	Auto Calculateจะแสดงผลลัพธ์แบบใด? <input checked="" type="radio"/> ก. แสดงที่ Title bar ข. แสดงที่ Status bar ค. แสดงที่ Formular bar ง. แสดงที่ Scroll bar จ. แสดงที่ Active cell	ด้าน ความรู้ ความจำ				
3	ถ้าต้องการใช้งานสูตร หรือฟังก์ชันใน Excel ต้องใส่เครื่องหมายใด? ก. เครื่องหมาย ; ข. เครื่องหมาย “” <input checked="" type="radio"/> ค. เครื่องหมาย = ง. เครื่องหมาย & จ. เครื่องหมาย \$	ด้าน ความรู้ ความจำ				
4	ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของสูตร? ก. วงเล็บ ข. ค่าคงที่ ค. ฟังก์ชันสำเร็จรูป ง. เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ <input checked="" type="radio"/> จ. ไม่มีข้อถูก	ด้าน ความรู้ ความจำ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา			หมายเหตุ
			+1	0	-1	
5	เราจะใช้ตัวดำเนินการ & เพื่ออะไร ? ก. เพื่อเปรียบเทียบค่าระหว่าง 2 ตัวแปร <input checked="" type="radio"/> ข. เพื่อเชื่อมข้อความตั้งแต่ 2 ข้อความให้ต่อเนื่องกัน ค. เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลข้าม Work sheet ง. เพื่อต้องการอ้างอิงข้อมูลแบบอยู่กับที่ จ. ไม่มีข้อถูก	ด้าน การนำไปใช้				
6	ตัวดำเนินการใน Excel แบ่งเป็นกี่ประเภท ? ก. 3 ประเภท <input checked="" type="radio"/> ข. 4 ประเภท ค. 5 ประเภท ง. 6 ประเภท จ. 7 ประเภท	ด้าน ความรู้ ความจำ				
7	ข้อใดต่อไปนี้เป็น <u>ไม่ใช่</u> ตัวดำเนินการที่ใช้ในสูตร ? ก. ตัวดำเนินการอ้างอิง ข. ตัวดำเนินการฟังก์ชัน ค. ตัวดำเนินการข้อความ ง. ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ จ. ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์	ด้าน ความรู้ ความจำ				
8	ถ้าตัวถูกดำเนินการเป็นข้อความต้องใส่เครื่องหมายใด ? ก. เครื่องหมาย ‘ ’ <input checked="" type="radio"/> ข. เครื่องหมาย “ ” ค. เครื่องหมาย () ง. เครื่องหมาย { } จ. เครื่องหมาย \$	ด้าน การนำไปใช้				

เอกสารนี้เป็นเอกสาร ทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทฯ เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา			หมายเหตุ
			+1	0	-1	
9	ถ้าอ้างอิงเซลล์ข้อมูล A1:B3 โปรแกรมจะทำการคำนวณข้อมูลทั้งหมดกี่เซลล์ ? ก. 2 เซลล์ ข. 4 เซลล์ ค. 6 เซลล์ ง. 8 เซลล์ จ. 10 เซลล์	ด้าน ความเข้าใจ				
10	เครื่องหมาย <> หมายถึงข้อใด ? ก. วงเล็บ ข. ไม่เท่ากับ ค. เท่ากับหรือไม่เท่ากับ ง. น้อยกว่าหรือไม่เท่ากับ จ. มากกว่าหรือไม่เท่ากับ	ด้านความรู้ ความจำ				
11	เครื่องหมายใด <u>ไม่สามารถ</u> ใช้ได้ในการคำนวณ ? ก. เครื่องหมาย + ข. เครื่องหมาย / ค. เครื่องหมาย ^ ง. เครื่องหมาย \ จ. เครื่องหมาย &	ด้านความรู้ ความจำ				
12	ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการได้ถูกต้อง ? ก. + - * / ข. > & + * ค. ; + / < ง. <> % * + จ. : ^ * +	ด้านความเข้าใจ				
13	ถ้าต้องการควบคุมลำดับการทำงานของตัวดำเนินการให้ทำงานก่อน ต้องใช้เครื่องหมายใด ? ก. เครื่องหมาย ‘ ’ ข. เครื่องหมาย “ ” ค. เครื่องหมาย () ง. เครื่องหมาย { } จ. เครื่องหมาย &	ด้านการนำไปใช้				

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา		หมายเหตุ	
			+1	0	-1	
14	จากสูตร $12-2*6/3+1$ โปรแกรม Excel จะมีลำดับการคำนวณอย่างไร ? ก. 12 ลบ 2 คูณ 6หาร 3 บวก 1 ข. 12 ลบ 2 บวก 1 คูณ 6หาร 3 <input checked="" type="radio"/> ค. 2 คูณ 6หาร 3 ลบออกจาก 12 บวก 1 ง. 6หาร 3 คูณ 2 บวก 1 ลบออกจาก 12 จ. ไม่มีข้อถูก					
15	ในการเขียนสูตรคำนวณ $=D5+D7+D9+D11$ ตรงกับความหมายข้อใด? ก. หาค่ามาก ข. หาค่าน้อย <input checked="" type="radio"/> ค. หาผลรวม ง. หาค่าเฉลี่ย จ. หาค่ามัธยฐาน	ด้านการนำไปใช้				
16	หากต้องการตัดลอกสูตรโดยไม่ต้องทำให้ตำแหน่งอ้างอิงเปลี่ยน สามารถทำได้ อย่างไร? ก. ใช้เครื่องหมาย ! นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง <input checked="" type="radio"/> ข. ใช้เครื่องหมาย \$ นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง ค. ใช้เครื่องหมาย @ นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง ง. ใช้เครื่องหมาย & นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง จ. ใช้เครื่องหมาย ; นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง	ด้านความรู้ความจำ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้กับโรงเรียนเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังโรงเรียนอื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา		หมายเหตุ	
			+1	0	-1	
17	จากสูตร =Table&tennis เป็นชนิดของสูตรตามข้อใด ? ก. สูตรที่ใช้ในการอ้างอิง ข. สูตรในการเปรียบเทียบ ค. สูตรในการเชื่อมข้อความ ง. สูตรในการเชื่อมโยงข้าม Worksheet จ. สูตรในการคำนวณทางคณิตศาสตร์	ด้านความเข้าใจ				
18	การเขียนสูตรโดยใช้ตำแหน่งอ้างอิงของเซลล์มีข้อดีว่าการพิมพ์จำนวนจริงอย่างไร? ก. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งเปลี่ยน ผลลัพธ์ก็จะเหมือนเดิม ข. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งคงเดิม ผลลัพธ์ก็จะเปลี่ยนไป ค. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งคงเดิม ผลลัพธ์ก็จะเหมือนเดิม ง. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งเปลี่ยน ผลลัพธ์ก็จะเปลี่ยน จ. ไม่มีข้อถูก	ด้านความเข้าใจ				
19	ถ้าต้องการป้อน 2343 ให้เป็นข้อความ จะต้องป้อนอย่างไร ? ก. =2342 ข. 2343 ค. "2343" ง. '2343 จ. ถูกทั้งข้อ ค. และ ง.	ด้านการนำไปใช้				
20	ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรป้อนข้อมูลที่เป็นสูตร ? ก. =45+54 ข. 45+54 ค. "45+54" ง. #45+54 จ. 45&54	ด้านความเข้าใจ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์ ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา			หมายเหตุ
			+1	0	-1	
21	ฟังก์ชันในการคำนวณในข้อใดที่ไม่สามารถใช้ในการคำนวณได้? <input checked="" type="radio"/> ก. =MAX(=sum(A1..A9)) ข. =Average(A1,A3,A5) ค. =SUM(9,9,A1,A9) ง. =SUM(A1..A9) จ. =ABS(3.17)	ด้านความเข้าใจ				
22	ข้อใดคือความหมายของ =SUM(D5:D7) ? <input checked="" type="radio"/> ก. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7 ข. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7 ค. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าสูงสุดตั้งแต่เซลล์ D5 ถึงD7 ง. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมของเซลล์ D5 และD7 จ. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของเซลล์ D5 และ D7	ด้านความเข้าใจ				
24	ถ้าต้องการหาค่าสูงสุดของชุดข้อมูลต้องใช้ฟังก์ชันใด? ก. MIN <input checked="" type="radio"/> ข. MAX ค. RANK ง. LARGE จ. AVERAGE	ด้านความรู้ความจำ				
25	ถ้าต้องการหาลำดับที่ของข้อมูลใด ๆ ภายในชุดข้อมูลทั้งหมดต้องใช้ฟังก์ชันใด? ก. MIN ข. MAX <input checked="" type="radio"/> ค. RANK ง. LARGE จ. AVERAGE	ด้านความรู้ ความจำ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา			หมายเหตุ
			+1	0	-1	
26	<p>ข้อใดเป็นการใช้รูปแบบคำสั่งที่ถูกต้อง?</p> <p>ก. $\text{Min}(A1:A5)$</p> <p>ข. $\text{=IF}(F4<8,4,7)$</p> <p>ค. $\text{=SUM}(D3:D1)$</p> <p>ง. $\text{=Rank}(A1:A5,3)$</p> <p>จ. $\text{=Average}(A1:E3,9)$</p>					
27	<p>ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรเขียนฟังก์ชันที่ผิด ?</p> <p>ก. $\text{=SUM}(D3,D4,D8)$</p> <p>ข. $\text{=Average}(D3,D4,D8)$</p> <p>ค. $\text{=MAX}(A1:A9)$</p> <p>ง. $\text{COUNTA}(A1:A5, \text{“ผ่าน”})$</p> <p>จ. $\text{=IF}(B5>49, \text{“ผ่าน”}, \text{“ไม่ผ่าน”})$</p>	ด้านการนำไปใช้				
28	<p>ฟังก์ชัน COUNTIF ใช้เพื่ออะไร?</p> <p>ก. ตรวจสอบเงื่อนไข</p> <p>ข. นับจำนวนเซลล์ที่ว่าง</p> <p>ค. นับจำนวนข้อมูลแบบมีเงื่อนไข</p> <p>ง. นับจำนวนเซลล์ที่มีข้อมูลตัวเลข</p> <p>จ. ใช้สำหรับหาลำดับที่ของข้อมูลใดๆในชุดข้อมูล</p>	ด้านความรู้ความจำ				
29	<p>ข้อใดมีค่าเท่ากับ $\text{AVERAGE}(A1:A5)$</p> <p>ก. $\text{=SUM}(A1:A5)$</p> <p>ข. $\text{=IF}(A1+A2+A3+A4+A5)$</p> <p>ค. =A1+A2+A3+A4+A5</p> <p>ง. $\text{=(A1+A2+A3+A4+A5)/5}$</p> <p>จ. สามารถใช้ได้ทั้ง ข. และ ค.</p>	ด้านนำไปใช้				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อสอบ	พุทธิพิสัย	เกณฑ์การพิจารณา			หมายเหตุ
			+1	0	-1	
30	<p>ถ้าทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 50 ให้แสดงข้อความว่า “ผ่าน” แต่ถ้าไม่ถึงให้แสดงข้อความว่า “ไม่ผ่าน” จากโจทย์สูตรใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง?</p> <p>ก. =IF(คะแนน>=50,“ผ่าน”,“ไม่ผ่าน”)</p> <p>ข. =IF(คะแนน<50,“ไม่ผ่าน”,“ผ่าน”)</p> <p>ค. =IF(คะแนน<=49,“ไม่ผ่าน”,“ผ่าน”)</p> <p>ง. =IF(คะแนน>50,“ผ่าน”,“ไม่ผ่าน”)</p> <p>จ. ไม่มีข้อถูก</p>	ด้านการนำไปใช้				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน
20 คะแนน

คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่รูปแบบการคำนวณใน Excel?
 - ก. การคำนวณแบบอัตโนมัติ
 - ข. การคำนวณโดยใช้ฟังก์ชัน
 - ค. การคำนวณโดยใช้สูตรที่สร้างเอง
 - ง. การคำนวณโดยการเชื่อมโยงข้อมูล
 - จ. ไม่มีข้อถูก
2. Auto Calculate จะแสดงผลลัพธ์แบบใด ?
 - ก. แสดงที่ Title bar
 - ข. แสดงที่ Status bar
 - ค. แสดงที่ Formular bar
 - ง. แสดงที่ Scroll bar
 - จ. แสดงที่ Active cell
3. ถ้าต้องการใช้งานสูตร หรือฟังก์ชันใน Excel ต้องใส่เครื่องหมายใด?
 - ก. เครื่องหมาย ;
 - ข. เครื่องหมาย “ ”
 - ค. เครื่องหมาย =
 - ง. เครื่องหมาย &
 - จ. เครื่องหมาย \$
4. ตัวดำเนินการใน Excel แบ่งเป็นกี่ประเภท ?
 - ก. 3 ประเภท
 - ข. 4 ประเภท
 - ค. 5 ประเภท
 - ง. 6 ประเภท
 - จ. 7 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ถ้าตัวถูกดำเนินการเป็นข้อความต้องใส่เครื่องหมายใด ?
- ก. เครื่องหมาย ‘ ’
 - ข. เครื่องหมาย “ ”
 - ค. เครื่องหมาย ()
 - ง. เครื่องหมาย { }
 - จ. เครื่องหมาย \$
6. ถ้าอ้างอิงเซลล์ข้อมูล A1:B3 โปรแกรมจะทำการคำนวณข้อมูลทั้งหมดกี่เซลล์ ?
- ก. 2 เซลล์
 - ข. 4 เซลล์
 - ค. 6 เซลล์
 - ง. 8 เซลล์
 - จ. 10 เซลล์
7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเรียงลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการได้ถูกต้อง ?
- ก. + - * /
 - ข. >& + *
 - ค. ; + / <
 - ง. <> % * +
 - จ. : ^ * +
8. ถ้าต้องการควบคุมลำดับการทำงานของตัวดำเนินการให้ทำงานก่อน ต้องใช้เครื่องหมายใด ?
- ก. เครื่องหมาย ‘ ’
 - ข. เครื่องหมาย “ ”
 - ค. เครื่องหมาย ()
 - ง. เครื่องหมาย { }
 - จ. เครื่องหมาย &
9. จากสูตร $12-2*6/3+1$ โปรแกรม Excel จะมีลำดับการคำนวณอย่างไร?
- ก. 12 ลบ 2 คูณ 6หาร 3 บวก 1
 - ข. 12 ลบ 2 บวก 1 คูณ 6หาร 3
 - ค. 2 คูณ 6หาร 3 ลบออกจาก 12 บวก 1
 - ง. 6หาร 3 คูณ 2 บวก 1 ลบออกจาก 12
 - จ. ไม่มีข้อถูก

10. หากต้องการคัดลอกสูตรโดยไม่ต้องการให้ตำแหน่งอ้างอิงเปลี่ยน สามารถทำได้อย่างไร?
- ก. ใช้เครื่องหมาย ! นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
 - ข. ใช้เครื่องหมาย \$ นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
 - ค. ใช้เครื่องหมาย @ นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
 - ง. ใช้เครื่องหมาย & นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
 - จ. ใช้เครื่องหมาย ; นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
11. จากสูตร =Table&tennis เป็นชนิดของสูตรตามข้อใด ?
- ก. สูตรที่ใช้ในการอ้างอิง
 - ข. สูตรในการเปรียบเทียบ
 - ค. สูตรในการเชื่อมข้อความ
 - ง. สูตรในการเชื่อมโยงข้าม Worksheet
 - จ. สูตรในการคำนวณทางคณิตศาสตร์
12. การเขียนสูตรโดยใช้ตำแหน่งอ้างอิงของเซลล์มีข้อดีกว่าการพิมพ์จำนวนจริงอย่างไร?
- ก. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งเปลี่ยน ผลลัพธ์ก็จะเหมือนเดิม
 - ข. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งคงเดิม ผลลัพธ์ก็จะเปลี่ยนไป
 - ค. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งคงเดิม ผลลัพธ์ก็จะเหมือนเดิม
 - ง. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งเปลี่ยน ผลลัพธ์ก็จะเปลี่ยน
 - จ. ไม่มีข้อถูก
13. ถ้าต้องการป้อน 2343 ให้เป็นข้อความ จะต้องป้อนอย่างไร ?
- ก. =2342
 - ข. 2343
 - ค. "2343"
 - ง. '2343
 - จ. ถูกทั้งข้อ ค. และ ง.
14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรป้อนข้อมูลที่เป็นสูตร ?
- ก. =45+54
 - ข. 45+54
 - ค. "45+54"
 - ง. #45+54
 - จ. 45&54

15. ข้อใดคือความหมายของ =SUM(D5:D7) ?
- ก. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7
 - ข. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7
 - ค. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าสูงสุดตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7
 - ง. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมของเซลล์ D5 และ D7
 - จ. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของเซลล์ D5 และ D7
16. ข้อใดคือความหมายของ =AVERAGE(D5:D7) ?
- ก. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7
 - ข. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7
 - ค. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าสูงสุดตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7
 - ง. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมของเซลล์ D5 และ D7
 - จ. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของเซลล์ D5 และ D7
17. ข้อใดเป็นการใช้รูปแบบคำสั่งที่ถูกต้อง?
- ก. Min(A1:A5)
 - ข. =IF(F4<8,4,7)
 - ค. =SUM (D3:D1)
 - ง. =Rank(A1:A5,3)
 - จ. =Average(A1:E3,9)
18. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรเขียนฟังก์ชันที่ผิด ?
- ก. =SUM(D3,D4,D8)
 - ข. =Average(D3,D4,D8)
 - ค. =MAX(A1:A9)
 - ง. =COUNTA(A1:A5,“ผ่าน”)
 - จ. =IF(B5>49,“ผ่าน”,“ไม่ผ่าน”)
19. ข้อใดมีค่าเท่ากับ AVERAGE(A1:A5)
- ก. =SUM(A1:A5)
 - ข. =IF(A1+A2+A3+A4+A5)
 - ค. =A1+A2+A3+A4+A5
 - ง. =(A1+A2+A3+A4+A5)/5
 - จ. สามารถใช้ได้ทั้ง ข. และ ค.

20. ถ้าทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 50 ให้แสดงข้อความว่า “ผ่าน” แต่ถ้าไม่ถึงให้แสดงข้อความว่า “ไม่ผ่าน” จากโจทย์ สูตรใดต่อไปนี้เป็น ไม่ถูกต้อง?

ก. =IF(คะแนน>=50,“ผ่าน”,“ไม่ผ่าน”)

ข. =IF(คะแนน<50,“ไม่ผ่าน”,“ผ่าน”)

ค. =IF(คะแนน<=49,“ไม่ผ่าน”,“ผ่าน”)

ง. =IF(คะแนน>50,“ผ่าน”,“ไม่ผ่าน”)

จ. ไม่มีข้อถูก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ
แบบประเมินคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ได้					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.การวางรูปแบบของหน้าจอ					
2.ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน					
3.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า					
5.ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
6.ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก					
7. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
8. ความเหมาะสมของภาพกราฟิก					
9.บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
10. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3)			ผลรวม (ΣR)	IOC = (ΣR)/n	สรุปผล
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1	1	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
2	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
6	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
16	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
17	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
20	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
21	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
22	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
23	5	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
24	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
25	5	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
26	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
29	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	5	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.2 แสดงค่าความยากง่าย (p)

ข้อที่	R _H	R _L	$p = (R_H + R_L) / 2n$	ระดับความยากง่าย	สรุปผล
1*	10	3	0.43	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
2*	13	7	0.67	ง่าย	ใช้ได้
3*	13	9	0.73	ง่าย	ใช้ได้
4	15	10	0.83	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้
5	13	6	0.63	ง่าย	ใช้ได้
6*	14	10	0.80	ง่าย	ใช้ได้
7	8	5	0.43	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
8*	12	4	0.53	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
9*	13	5	0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
10	13	12	0.83	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้
11	14	14	0.93	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้
12*	11	3	0.47	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
13*	10	5	0.50	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
14*	9	3	0.40	ยาก	ใช้ได้
15	15	11	0.87	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้
16*	11	6	0.57	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
17*	12	6	0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
18*	11	7	0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
19*	12	6	0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20*	13	7	0.67	ง่าย	ใช้ได้
21	15	13	0.93	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้
22*	12	6	0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
23*	9	5	0.47	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
24	15	14	0.97	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้
25	5	1	0.20	ยากมาก	ใช้ไม่ได้
26*	10	5	0.50	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
27*	9	3	0.40	ยาก	ใช้ได้
28	12	7	0.63	ง่าย	ใช้ได้
29*	14	7	0.70	ง่าย	ใช้ได้
30*	11	6	0.57	ปานกลาง	ใช้ได้ดี

เอกสารนี้เผยแพร่โดยศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ โดยมีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

P	แทน	ค่าความยากง่าย
R_H	แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_L	แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
n	แทน	จำนวนนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.๒ แสดงค่าอำนาจจำแนก (r)

ข้อที่	R _H	R _L	$r = (R_H - R_L) / n$	ระดับอำนาจจำแนก	สรุปผล
1*	10	3	0.47	สูงมาก	ใช้ได้
2*	13	7	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
3*	13	9	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
4	15	10	0.33	สูง	ใช้ได้
5	13	6	0.47	สูงมาก	ใช้ได้
6*	14	10	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
7	8	5	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
8*	12	4	0.53	สูงมาก	ใช้ได้
9*	13	5	0.53	สูงมาก	ใช้ได้
10	13	12	0.07	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
11	14	14	0.00	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
12*	11	3	0.53	สูงมาก	ใช้ได้
13*	10	5	0.33	สูง	ใช้ได้
14*	9	3	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
15	15	11	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
16*	11	6	0.33	สูง	ใช้ได้
17*	12	6	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
18*	11	7	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
19*	12	6	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
20*	13	7	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
21	15	13	0.13	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
22*	12	6	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
23*	9	5	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
24	15	14	0.07	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
25	5	1	0.27	ปานกลาง	ใช้ได้
26*	10	5	0.33	สูง	ใช้ได้
27*	9	3	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
28	12	7	0.33	สูง	ใช้ได้
29*	14	7	0.47	สูงมาก	ใช้ได้
30*	11	6	0.33	สูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ	ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง
r แทน	ค่าความยากง่าย
R_H แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_L แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
n แทน	จำนวนนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนและค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้ (x)	x^2	ข้อที่	p	q	pq
1	5	25	1	0.43	0.57	0.25
2	14	196	2	0.67	0.33	0.22
3	7	49	3	0.73	0.27	0.20
4	14	196	4	0.63	0.37	0.23
5	15	225	5	0.53	0.47	0.25
6	4	16	6	0.60	0.40	0.24
7	6	36	7	0.47	0.53	0.25
8	17	289	8	0.50	0.50	0.25
9	17	289	9	0.40	0.60	0.24
10	5	25	10	0.57	0.43	0.25
11	15	225	11	0.60	0.40	0.24
12	16	256	12	0.60	0.40	0.24
13	13	169	13	0.60	0.40	0.24
14	11	121	14	0.67	0.33	0.22
15	9	81	15	0.60	0.40	0.24
16	19	361	16	0.47	0.53	0.25
17	4	16	17	0.50	0.50	0.25
18	6	36	18	0.40	0.60	0.24
19	11	121	19	0.70	0.30	0.21
20	9	81	20	0.57	0.43	0.25
21	7	49			Σpq	4.75
22	4	16				
23	14	196				
24	10	100				
25	15	225				
26	16	256				
27	17	289				
28	12	144				
29	15	225				
30	10	100				
รวม	337	4413				

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

$$= \frac{30(4413) - (337)^2}{30(30-1)}$$

$$= \frac{18821}{870} \quad S^2 = 21.63$$

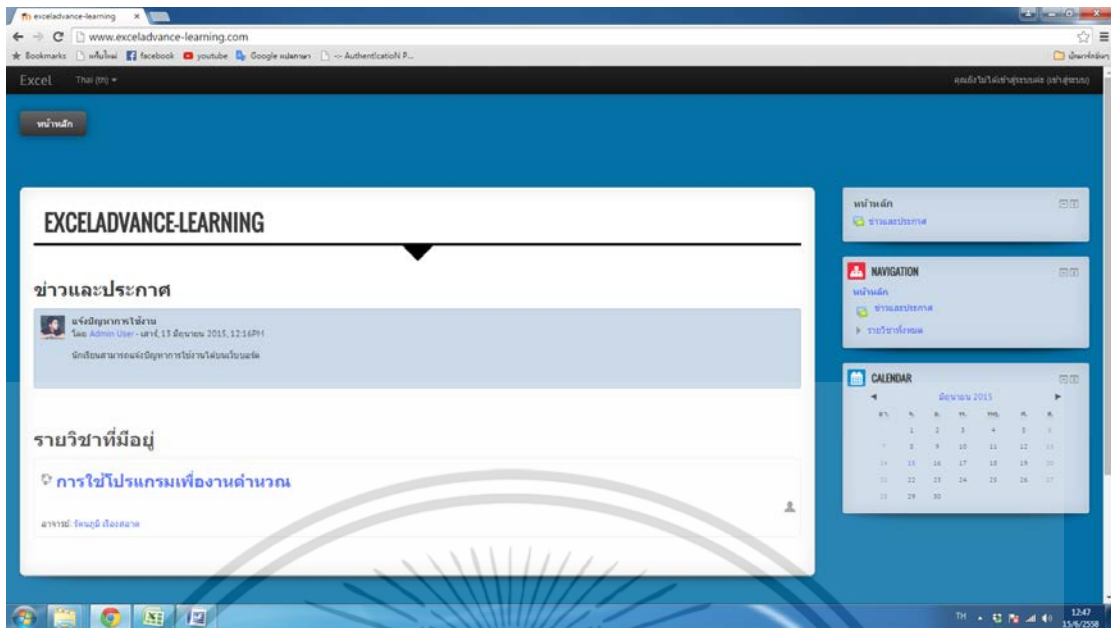
$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\Sigma pq}{s^2} \right\}$$

$$= \frac{20}{19} \quad r_{tt} = 0.82$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Course: การใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

www.exceladvance-learning.com/course/view.php?id=2

การใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

รายวิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ
รหัสวิชา 3204-2306

นายรัตนภูมิ เรืองสอาด
e-mail : r.rattanapoom@gmail.com

- กระดานข่าว
- คำอธิบายรายวิชา
- จุดประสงค์รายวิชา
- มาตรฐานรายวิชา
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเต็ม
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบ
- ตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์
- สื่อการเรียนรู้ Microsoft Excel 2007

NAVIGATION

- Dashboard
- Site home
- Site pages
- Current course
- XLS
 - นักเรียนและคุณครู
 - Badges
 - General
 - รายเรียนของฉัน

ADMINISTRATION

- Course administration
- แผนแม่บทโรงเรียน

ค้นกระดาษเสวมนานา

ข่าวล่าสุด (ภายในข่าว)

กิจกรรมที่กำลังจะมีขึ้น

Course: การใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

www.exceladvance-learning.com/attempt.php?attempt=3

การใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

Auto Calculate จะแสดงผลรวมอัตโนมัติ?

Select one:

a. แสดงที่ Scroll bar

b. แสดงที่ Formula bar

c. แสดงที่ Title bar

d. แสดงที่ Status bar

e. แสดงที่ Active cell

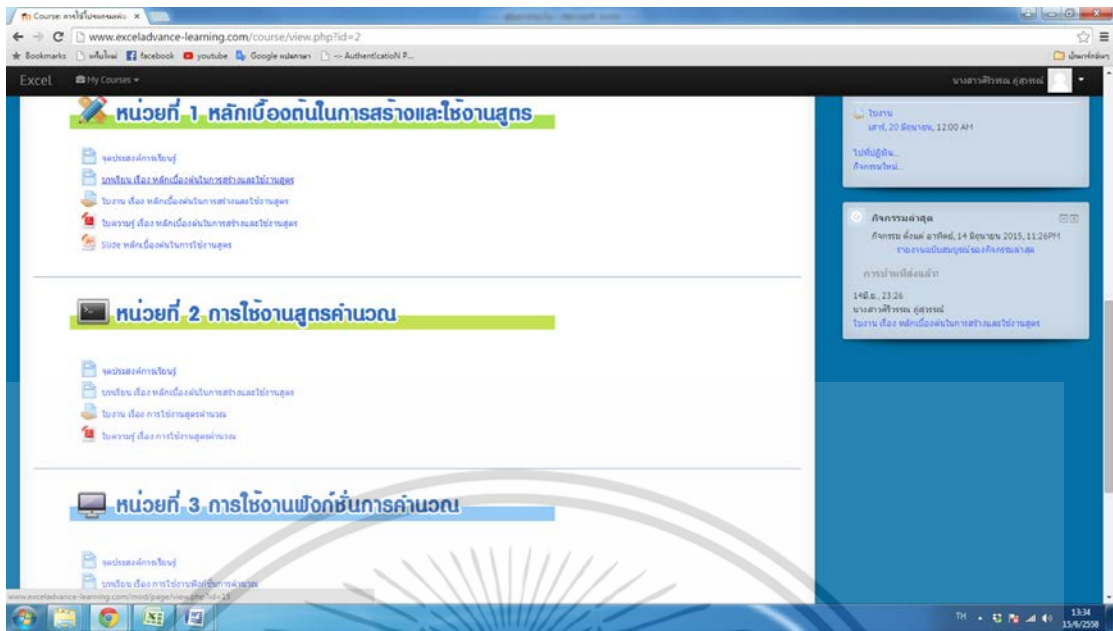
QUIZ NAVIGATION

Microsoft Excel 2007

โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

ติดต่อผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Assignment

www.exceladvantage-learning.com/mod/assign/view.php?id=14

Excel My Courses

ใบงาน เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร

ให้นักเรียน Download ใบงาน เมื่อเสร็จสิ้นแล้ว อัดไฟล์เพื่อส่งในระบบ

ใบงานเรื่องหลัก 1.docx

Submission status

Submission status	No attempt
Grading status	Not graded
กำหนดส่ง	ศก. 19 มิถุนายน 2016, 12:00AM
Time remaining	5 วัน 10 ชั่วโมง
Last modified	วันที่ 15 มิถุนายน 2015, 1:54PM
Submission comments	Comments (0)

Add submission

Make changes to your submission

NAVIGATION

- Site home
- Site pages
- Current course
- XLS
- กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้
- Badges
- General
- แจ้งปิดภาคเรียน
- บทเรียน เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- ใบงาน เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- ใบความรู้ เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- Slide หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- รายการข้อสอบ

ADMINISTRATION

- Course administration

Assignment

www.exceladvantage-learning.com/mod/assign/view.php?id=14&action=editsubmission

Excel My Courses

การใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ

ใบงาน เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร

ให้นักเรียน Download ใบงาน เมื่อเสร็จสิ้นแล้ว อัดไฟล์เพื่อส่งในระบบ

File submissions

Add

You can drag and drop files here to add them

แจ้งปิดภาคเรียน

ADMINISTRATION

- Course administration

NAVIGATION

- Site home
- Site pages
- Current course
- XLS
- กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้
- Badges
- General
- แจ้งปิดภาคเรียน
- บทเรียน เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- ใบงาน เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- ใบความรู้ เรื่อง หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- Slide หลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร
- รายการข้อสอบ

ใบงานเรื่องหลักเบื้องต้นในการสร้างและใช้งานสูตร

แจ้งปิดภาคเรียน

แจ้งปิดภาคเรียน

แจ้งปิดภาคเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายรัตนภูมิ เรืองสอาด
วัน เดือน ปีเกิด	11 พฤศจิกายน 2531
สถานที่เกิด	จังหวัด นนทบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	121 ซ.ติวานนท์ 54 ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2553 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2558 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2554 – ปัจจุบัน ครูพิเศษสอนประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้