

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION FOR REVIEW ON USE  
OF FORMULA AND FUNCTION FOR VOCATIONAL CERTIFICATE



T144757



คท  
๗๗๘๓๓  
๒๕๕๘

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
ปี.เดือน.ปี.....

144757

๗๗๘๓๓

๒๕๕๘

b. 1๒๗๘๖๔๘๙  
i. ....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. ๒๕๕๘

KMITL-2015-ED-M-214-018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB – BASED INSTRUCTION FOR REVIEW  
ON USE OF FORMULA AND FUNCTION FOR VOCATIONAL CERTIFICATE



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2015-ED-M-214-018



**COPYRIGHT 2015**

**FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาและวิจัยเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน  
เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชันระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
The Development of Web-based Instruction  
for Review on use of Formula and Function  
for Vocational Certificate

นักศึกษา

นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค

รหัสประจำตัว

56603179

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.พรรณี	ลี้กวีพัฒนา
รศ.ดร.พีระวุฒิ	สุวรรณจันทร์
รศ.ดร.ปรียาภรณ์	ตั้งคุณานันต์
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมพ์ดี
ดร.เลอลักษณ์	โอทกานันท์

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

21 ธันวาคม 2558 เวลา 15.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 22 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ
นักเรียน	นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค
รหัสประจำตัว	56603179
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.40 - 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.35 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 80 คน โดยใช้ในการหาประสิทธิภาพจำนวน 40 คน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จำนวน 40 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.74, S = 0.01$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.90, S = 0.22$ ) ส่วนด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57, S = 0.24$ ) มีประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2 = 82.08/82.50$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	The Development of Web – Based Instruction for Review on Use of Formula and Function for Vocational Certificate
Student	Miss Benjaporn Knonboonnak
Student ID	56603179
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2015
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Peerawut Suwanjan
Thesis CO-Advisor	Associate Professor Dr. Pariyaporn Tungkunan

## ABSTRACT

The purposes of this study were 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 high vocational certificate students, and 2) to compare the pre-test and post-test learning achievement of the students before and after the experiment. The research instruments were the web-based instruction for review on the use of formula and functions, WBI evaluative questionnaire and the achievement test. The samples in this study were 80 vocational certificate students in the academic year 2014 selected by cluster random sampling which were divided into two groups, first group of 40 students for efficiency testing of WBI instrument and second group of 40 students for achievement comparison between pretest score and posttest score. The statistics used in the analysis were mean ( $\bar{X}$ ), standard deviation (S), and t-test for Dependent Samples. The Index of congruency (IOC) was between 0.67 – 1.00 while the level of difficulty (p) was between 0.40 – 0.70; the discrimination (r) was between 0.35 – 0.70 while the reliability (KR 20) was at 0.75. The results found that the quality of web-based instruction for review lessons was at an excellent level ( $\bar{X}$ =4.74, S =0.01). It is also found that the content of the lesson was at an excellent level ( $\bar{X}$ =4.90, S = 0.22) in addition, the technical and media production was at an excellent level ( $\bar{X}$ =4.57, S = 0.24). The efficiency of web-based instruction lessons ( $E_1/E_2$ ) was 82.08 /82.50 respectively in correspondence with the criteria that it should not be less than 80/80 when comparing to the overall learning achievement of e-learning and past revealed that post-test achievement is higher than that of pre-test at 0.05 significant level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำต่างๆ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา 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

เบญจพร ขอนบุญนาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 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 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ.....	7
2.2 วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน.....	8
2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	10
2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	14
2.5 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	18
2.6 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	23
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	24
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	30
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	45
4.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	46
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	48
4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	48
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	50
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	50
5.2 อภิปรายผล.....	52
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม.....	56
ภาคผนวก.....	59
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	60
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	65
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	68
ภาคผนวก ง คະແນងທີ່ໄດ້ຈາກການทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลัง.....	82
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	87
ประวัติผู้เขียน.....	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ

ตารางที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	37
3.2 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	39
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	43
3.4 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	44



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนรายสัปดาห์ วิชาการใช้โปรแกรมเพื่องานคำนวณ.....	10
3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้.....	34
3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย.....	41
3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก.....	41
3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้.....	42
4.1 ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวม.....	49
4.2 ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา.....	49
4.3 ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	50
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	51
4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VIII ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตเป็นอันมาก เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น เกิดการประยุกต์งานด้านต่างๆ เพื่อให้ทันต่อกระแสโลกอยู่ตลอดเวลา พัฒนาการของเทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนแปลงไปมาก เทคโนโลยีเริ่มเข้ามาช่วยในการพิมพ์ ทำให้การสื่อสารด้วยข้อความ และภาษาเพิ่มขึ้นมาก มีการปรับปรุงเครื่องมือเครื่องใช้ที่เป็นประโยชน์กับงานสารสนเทศ บทบาทของการพัฒนาเทคโนโลยีรวดเร็วขึ้นเมื่อมีคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทและความสำคัญมากในปัจจุบัน อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่จะมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในอนาคต กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้มีการเรียนคอมพิวเตอร์จากเดิมเป็นวิชาเลือก แต่ในปัจจุบัน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ส่งเสริมให้นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (นิภา แยมวจิ. 2542 : [Online])

สื่อการเรียนการสอนสามารถช่วยเสริมในเรื่องของข้อจำกัดของเวลา และสถานที่ ที่จะเอื้อให้นักเรียนสามารถเข้ามาศึกษาหาความรู้ ณ ที่ใด และเวลาใดก็ได้ โดยสื่อเว็บไซต์ทางการศึกษาถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายออนไลน์ทั้งกับนักเรียนด้วยกันเอง และระหว่างนักเรียนกับผู้สอน ด้วยแนวคิดที่ว่า การเรียนการสอนในลักษณะนี้จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเองผ่านสังคมแห่งการเรียนรู้ออนไลน์ จะเห็นได้ว่าคุณสมบัติของเว็บไซต์อันเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลทุกชนิดได้มากมาย มหาศาล ผนวกกับอิทธิพลของอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการศึกษาอย่างมากมาย โดยเฉพาะในเรื่องของการขยายโอกาสทางการศึกษา จะเห็นได้ว่าความรู้มิได้ถูกจำกัดอยู่เพียงในห้องเรียนอย่างเดียวอีกต่อไปแล้ว แต่นักเรียนสามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากเว็บไซต์ต่างๆ ผ่านการใช้อินเทอร์เน็ต ฉะนั้นรูปแบบของการเรียนการสอนควรเน้นสอนวิธีการเรียนให้นักเรียน ไม่ใช่สอนแต่เนื้อหาวิชาอย่างเดียว (Teaching How to Learn – not What to Learn) และการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) อีกด้วย (จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2554 : 1) จากกระแสสังคมที่ได้รับผลกระทบของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เครื่องมือสื่อสาร ตลอดจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสนเทศออนไลน์ต่างๆ นั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ของเรา จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ของเรานั้นได้พึ่งพิงจากสารสนเทศออนไลน์ต่างๆ มากยิ่งขึ้น ดังเช่น การใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนปัจจุบัน ที่หลายคนเชื่อว่าจะเข้ามาตอบโจทย์ในเรื่องของการจัดการเรียนให้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web - Based Instruction: WBI) เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบัน และกระบวนการสอน เป็นสื่อการเรียนหลายมิติ มีการเชื่อมโยงเครือข่ายถึงกัน อีกทั้งนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามอัธยาศัย รายวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เป็นวิชาที่ถูกจัดอยู่ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) “เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ บันทึก และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้อย่างมีประสิทธิภาพ” ฅนาดยา ฅนาบนาค (2551 : C) ความสำคัญของโปรแกรมตารางงานที่มีบทบาทต่อการทำงาน ดังที่ นันท์ณี แสงวงโสภา (2549 : 3) กล่าวว่า “...มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานในแวดวงต่างๆ และได้รับความนิยมมากเป็นอันดับหนึ่ง เพราะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานแทบทุกประเภท และทุกอาชีพ เช่น การคำนวณโดยใช้สูตรสำเร็จ การคำนวณที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ผู้ใช้งานระดับพื้นฐานทั่วไป จะเกิดความรู้สึกว่าสูตรเป็นเรื่องยาก ซึ่งแท้จริงแล้ว ถ้าเริ่มต้นศึกษาอย่างเป็นขั้นตอนจะพบว่าสูตรเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถเพิ่มประสิทธิผลในการทำงานได้เป็นอย่างดี”

วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เป็นรายวิชาสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ ปัญหาสภาพการเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่พบว่า นักเรียนไม่มีพื้นฐานในเนื้อหาการใช้งานสูตร และฟังก์ชันเนื่องจากระยะเวลาในการสอนและการให้เนื้อหาจำกัด เนื้อหามีความยุ่งยาก ซับซ้อน นักเรียนยังไม่เกิดความคุ้นเคย อีกทั้งเนื้อหาต้องมีารคิดวิเคราะห์ก่อนที่จะนำเข้าสู่การเลือกใช้สูตร และฟังก์ชันทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาที่เรียน เป็นเนื้อหาที่ต้องใช้การวิเคราะห์ และทำความเข้าใจจึงจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ สื่อการเรียนการสอนจำกัดด้านเวลา ทำให้ผู้เรียนเรียนไม่ทัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ซึ่งนำไปใช้ทบทวนการเรียนกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมการออกแบบเว็บจัดทำเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเป็นสื่อในการพัฒนาบทเรียนเพื่อประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ ณ สถานที่ หรือเวลาใดก็ได้ เพื่อเกิดความสะดวกและสร้างความน่าใจในเนื้อหาที่เรียนเพียงแค่มิการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติม เสริมสร้างกระบวนการคิดเพื่อให้เกิดการเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ โดยยึดกรอบแนวคิด การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางของบทเรียนสำเร็จรูป ของมนต์ชัย เทียนทอง (2548: 127) ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.4.1.1 ขั้นเตรียมการ
- 1.4.1.2 ขั้นดำเนินการ
- 1.4.1.3 ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข
- 1.4.1.4 การนำไปใช้

### 1.4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนของไพโรจน์ ตรีธรรนากุล และคณะ (2546:198- 204) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน โดยการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

#### ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

### 1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 135) โดย  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

### 1.4.4 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Bloom and other (อ้างใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2553: 31-34) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านความรู้ ความจำ (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญา และสมอง ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 3 ข้อ ดังนี้

- (1) ความรู้ ความจำ (Knowledge)
- (2) ความเข้าใจ (Comprehension)
- (3) การนำไปใช้ (Application)

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ จำนวน 7 ห้อง รวมทั้งสิ้น 319 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 40 คน กลุ่มที่ 2 ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีการจำแนกตัวแปรตามสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1.5.2.1 ตัวแปรตามวัตถุประสงค์ หน้า 3 คือ คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ประกอบด้วยคุณภาพ 2 ด้าน คือ

- (1) คุณภาพด้านเนื้อหา
- (2) คุณภาพด้านเทคนิค

1.5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1)  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

(2)  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

### 1.5.2.3 ตัวแปรตามวัตถุประสงค์ หน้า 3 แบ่งออกเป็นดังนี้

(1) ตัวแปรอิสระ คือ วิธีเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

(2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ก่อนเรียน และหลังเรียน

### 1.5.3 ขอบเขตเนื้อหาวิชา

เนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน รหัสวิชา 2204 – 2404 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ทั้งหมด 3 หน่วย ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 การสร้างสูตรการคำนวณ และฟังก์ชันเกี่ยวกับวันที่

หน่วยที่ 2 การใช้งานฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ และสถิติ

หน่วยที่ 3 การใช้งานฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์

## 1.6 นวัตกรรมเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย นิยาม และความหมายของคำต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน หมายถึง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ที่สร้างขึ้น เพื่อบรรจุเนื้อหารายวิชา การใช้โปรแกรมตารางงาน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

(1) ขั้นตอนเตรียมการ หมายถึง การวางแผนก่อนที่จะทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนได้แก่ การศึกษาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(2) ขั้นตอนดำเนินการ หมายถึงการสร้าง และการออกแบบบทเรียนเพื่อใช้ในการสอน การตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนที่สร้างขึ้น

(3) ทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข หมายถึง การทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่เพื่อปรับปรุง และแก้ไขข้อผิดพลาด

(4) การนำไปใช้ หมายถึง การนำบทเรียนไปใช้งานจริงโดยให้นักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ได้เรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

2. คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สำหรับ เภษการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 สาขาวิชาการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของ บทเรียน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน 2 ด้าน ดังนี้

(1) ด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ความสอดคล้องของเนื้อหาระหว่างบทเรียน กับหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับนักเรียน ความถูกต้องของการใช้ภาษาในการอธิบายเนื้อหาบทเรียนมีการยกตัวอย่างได้ตรงตาม เนื้อหา เนื้อหาบทเรียนสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้จริง รูปภาพประกอบบทเรียนสามารถสื่อ ความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียน นั้นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน ความเหมาะสมของการ เชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน

(2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การพิจารณาองค์ประกอบ ด้านการออกแบบ การเรียนการสอน โดยพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบการจัดวางแบบทดสอบ และรูปแบบการ รายงานผลการทดสอบ ด้านการออกแบบหน้าจอ โดยพิจารณาขนาดของตัวอักษรเหมาะสมรูปแบบ ตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความ เหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ สีของภาพตรงความเป็นจริง ความชัดเจนของภาพ ความ เหมาะสมของรูปแบบการวางเนื้อหาในแต่ละหน้า ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบใน หน้าจอ ความสะดวกในการเลือกกรายการเชื่อมโยงเนื้อหาสู่บทเรียน ด้านการใช้งาน โดยพิจารณา รูปแบบของบทเรียนน่าสนใจ ความเหมาะสมของตำแหน่งการวาง ง่ายต่อการใช้งาน คู่มือการใช้งาน เข้าใจง่าย ไม่สับสน เอกสารประกอบการเรียนสามารถส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อบทเรียน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชันสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ หมายถึง ประสิทธิภาพของ บทเรียนที่มีค่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยใช้สูตร  $E_1 / E_2$  ตาม รายละเอียด ดังนี้

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดได้จากคะแนนเฉลี่ยจากการทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนเป็นค่าร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเป็นค่าร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้าน ความรู้ จำ เข้าใจ และ นำไปใช้ โดยวัดจากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานสูตร และ ฟังก์ชันซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และ ฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย เทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (สะพานใหม่) กรุงเทพมหานคร ที่เรียนโดยใช้บทเรียนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนกับการสอนปกติตามคู่มือครูให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถเรียบเรียง และนำเสนอตามลำดับ หัวข้อ ดังนี้

- 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ

##### 2.1.1 ประวัติวิทยาลัย

วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ หรือ SBAC (SIAM BUSINESS ADMINISTRATION TECHNOLOGICAL COLLEGE) คือ สถาบันการศึกษาระดับอาชีวศึกษาในเครือของสถาบันสยาม คอมพิวเตอร์และภาษา ซึ่งสถาบันสยามคอมพิวเตอร์และภาษา เป็นสถาบัน ที่บุกเบิกด้านการเรียน การสอนหลักสูตรคอมพิวเตอร์และภาษาต่างประเทศขึ้นเป็นแห่งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2522 สถาบันสยามคอมพิวเตอร์และภาษา ได้นำเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้สอนเป็นแห่งแรก โดยทาง สถาบันฯ ได้เน้นการสอน ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กันไป และด้วยความสัมฤทธิ์ผลในการสอน ทำให้สถาบันฯ มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง นับเป็นเวลากว่า 20 ปี ที่สถาบันฯ ได้ผลิต นักเรียนผู้มีความรู้ความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์และภาษาต่างประเทศกว่า 1,000,000 คน พร้อม แต่งตำราเรียนเองมากกว่า 100 รายวิชา และได้ขยายสาขาเพื่อให้บริการการเรียนการสอน หลักสูตร คอมพิวเตอร์และ ภาษาต่างประเทศ ออกไปยังเขตต่าง ๆ ทั่วกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภูมิภาค กว่า 20 สาขาทั่วประเทศ จนได้รับการยอมรับ จากประชาชนให้เป็นสถาบันสอนคอมพิวเตอร์และ ภาษาต่างประเทศที่ใหญ่ ทันสมัยและมีมาตรฐานที่สุดในประเทศไทย โดยมีรางวัล ตีเด่นด้าน การศึกษาอื่น ๆ อีกมากมายเป็นประกัน และที่ภาคภูมิใจมากที่สุด คือ สถาบันฯ ได้รับรางวัล พระราชทานประจำปี 2538 ปี 2545 และปี 2550 นอกเหนือจากนั้นยังมีสถาบันในเครือคือ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ วิทยาเขตสะพานใหม่ และวิทยาเขตรังสิต ซึ่งดำเนินการสอนระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและการขยายตัวทางธุรกิจอย่างรวดเร็ว สถาบันจึงได้ก่อตั้ง “โรงเรียนสยามบริหารธุรกิจ” “SIAM BUSINESS ADMINISTRATION COLLEGE (SBAC)” ขึ้น ในปี พ.ศ. 2539 ซึ่งเป็นโรงเรียนอาชีวศึกษาสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เปิดสอนหลักสูตร ภาษาไทยและภาคภาษาอังกฤษ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบุคลากรให้สามารถนำความรู้ความชำนาญด้านวิชาชีพ คอมพิวเตอร์ และด้านภาษาต่างประเทศไปประกอบอาชีพในธุรกิจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งเพื่อการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2550 ได้จัดตั้งโรงเรียนสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี อีก 1 แห่ง ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาด้านอาชีวศึกษา เพื่อรองรับความต้องการของตลาดแรงงานตามภาวะสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีรางวัลดีเด่นด้านการศึกษาที่ภาคภูมิใจ คือการได้รับรางวัล “โรงเรียนรางวัลพระราชทาน” ประจำปี 2546 ปี 2550 และ ปี 2554 และในปี 2554 โรงเรียนสยามบริหารธุรกิจ ได้รับการอนุญาตให้ใช้ชื่อเป็น “วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ” (วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ.2548 : 1)

### 2.1.2 ปรัชญา

ทักษะเป็นเลิศ เชิดชูคุณธรรม ก้าวหน้าวิชาการ เชี่ยวชาญเทคโนโลยี

### 2.1.3 วิสัยทัศน์

วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (SBAC) เป็นสถาบันอาชีวศึกษาชั้นนำที่มีการจัดการเรียนการสอน และนวัตกรรม ด้านเทคโนโลยีและภาษาต่างประเทศที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับระดับประเทศ อัตลักษณ์ บุคลิกภาพดี ล้ำเลิศภาษา ล้ำหน้าไอที (วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ. 2548 : 2)

### 2.1.4 พันธกิจ

จัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ที่เน้นด้านเทคโนโลยีและภาษาต่างประเทศที่ตรงกับความต้องการของตลาด แรงงานและสามารถสร้างงานได้อย่างมีคุณค่าสร้างงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับชุมชน สังคมและ ประเทศชาติเป็นแหล่งองค์ความรู้ด้านวิชาชีพ ที่ให้บริการตรงความต้องการของชุมชนและสังคมส่งเสริม อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย และรักษาสีงแวดล้อมบริหารจัดการโดยใช้หลักธรรมาภิบาลและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับบุคลากรในองค์กร (วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ. 2548 : 2)

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ รหัสวิชา 2201-2404 วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน จำนวน 2 หน่วยกิต ใช้เวลาเรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 50 นาที รวม 64 คาบ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2546 : 66)

### 2.2.1 วัตถุประสงค์รายวิชา

1. รู้ความหมายและความสำคัญของโปรแกรมตารางงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีทักษะในการป้อนข้อมูล จัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูล และจัดเก็บข้อมูล
3. รู้หลักเกณฑ์ในการนำข้อมูลมาทำการแก้ไข ปรับปรุงได้
4. มีทักษะในการสร้างสูตร และฟังก์ชันในการคำนวณ
5. เข้าใจกระบวนการนำข้อมูลมาทำการคำนวณตลอดจนทำรายงานในรูปแบบของภาพชนิด

ต่าง ๆ

6. รู้หลักการนำข้อมูลในแฟ้มข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์
7. มีกิจนิสัย และส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดี ในการใช้คอมพิวเตอร์

### 2.2.2 มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายความหมาย หน้าที่ และส่วนประกอบของโปรแกรมตารางงาน
2. ปฏิบัติการป้อนและจัดรูปแบบข้อมูลแต่ละชนิด
3. ทำการแสดงผลข้อมูลออกจากจอภาพและเครื่องพิมพ์ (Printer)
4. จัดเก็บและเรียกข้อมูลมาใช้งาน
5. สร้างสูตร และฟังก์ชันสำเร็จรูปทางสถิติอย่างง่ายเพื่อใช้ในการคำนวณ
6. จัดทำรายงานในรูปแบบของตาราง และภาพ

### 2.2.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเริ่มต้นใช้โปรแกรมตารางงาน ส่วนประกอบของโปรแกรม ตารางงาน การป้อน และจัดรูปแบบข้อมูล การสร้างสูตร และการใช้ฟังก์ชันในการคำนวณ การปรับแก้ข้อมูลการจัดการจัดการฐานข้อมูลในตารางงาน การออกรายงานในรูปแบบข้อความ และภาพ การวิเคราะห์ข้อมูล สร้างตารางสรุปสาระสำคัญ (Pivot Table) การสร้างแม่โครเบื้องต้น

### 2.2.4 แผนการสอน

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน

สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	เริ่มใช้งานและส่วนประกอบของโปรแกรมตารางงาน	4
2	แบ่งประเภทข้อมูลและการป้อนข้อมูลในโปรแกรมตารางงาน	2
3	การทำงานกับตารางข้อมูล	4
4	การทำงานกับสมุดงานและแผ่นงาน	2
5	การตกแต่งแผ่นงาน	4
6	การตกแต่งตาราง	4
7	สูตร และฟังก์ชันวันที่และเวลา	4
8	ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ และสถิติ	6
9	ฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์	6
10	การจัดการฐานข้อมูลและการจัดการข้อมูลผ่าน Form	6
11	ความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูล	4
12	การกรองข้อมูล	4

เอกสาร 13 เป็นเอกสารสรุปสาระสำคัญ (Pivot Table) ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
14	Macro เบื้องต้น	6
15	ออกแบบรายงานในรูปแบบข้อความ	2
16	ออกแบบรายงานในรูปแบบภาพ	2
	รวม	64

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกเนื้อหาหน่วยที่ 7,8 และ 9 มาพัฒนาเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ใช้เวลาเรียน 16 คาบ/ 4 สัปดาห์ เนื้อหาที่ผู้วิจัยเลือกประกอบด้วย

## ตารางที่ 2.2 บทเรียนที่ใช้วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน

หน่วยการสอน	จำนวนคาบ
หน่วยการสอนที่ 7 เรื่อง สูตร และฟังก์ชันวันที่และเวลา	4
หน่วยการสอนที่ 8 เรื่อง ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ	6
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง ฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์	6
รวม	16

## 2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตามแนวทางของบทเรียนสำเร็จรูป

## 2.3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

## 2.3.1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยต่างๆ ที่เชื่อมโยงถึงกันทั่วโลก ดังนั้นจึงถือว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงถึงกันสามารถมีสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันได้ ไม่ว่าจะ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นไม่ได้เป็นอุปสรรคต่อการสื่อสารแต่อย่างใด และที่สำคัญ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะใช้มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลด้วยชุดโปรโตคอล TCP/IP และด้วยปัจจุบันเครือข่ายภายในหรือเครือข่ายแบบทั่วไปที่หลายๆ หน่วยงานนอกจากจะเชื่อมโยงใช้งานภายในแล้ว ยังสามารถเชื่อมโยงเครือข่ายภายนอกอย่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ได้ และด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้โปรโตคอล TCP/IP จัดเป็นโปรโตคอลที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไปทั้งเครือข่ายภายใน และภายนอก อันเนื่องมาจากอินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอลนี้เป็นโปรโตคอลหลักในการสื่อสารนั่นเอง (ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาคอมพิวเตอร์, 2550 : 202)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่มาก สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกันโดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมต่อเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงด้วยโปรโตคอล TCP/IP ทำให้เกิดการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ในระยะเวลาอันสั้นซึ่งข้อมูลที่สามารถใช้ในการติดต่อสื่อสารได้นั้นมีอยู่หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ภาพ และเสียง เป็นต้น (ณตยา ฉาบนาค. 2548 : 12)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งที่มีขนาดใหญ่ สามารถทำการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ย่อยๆ ที่มีความแตกต่างกันทั้งขนาดของกายภาพ สถาปัตยกรรม และหน้าที่การทำงาน ให้ติดต่อสื่อสารถึงกันทั่วโลกด้วยมาตรฐานการสื่อสารข้อมูล หรือ โปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) (นริรัตน์ นิยมไทย. 2549 : 138)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกิดจากการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากต่างชนิด และต่างแบบเข้ากันเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ (Internetworking) เป็นหนึ่งเดียวกันด้วยชุดโปรโตคอล TCP/IP ผ่านระบบสื่อสารโทรคมนาคมทั้งแบบใช้สายสัญญาณ และไร้สาย เครือข่ายต่างๆ ที่เชื่อมโยงเข้าหากันจนครอบคลุมไปทั่วโลกนี้เป็นได้ทั้งเครือข่ายระดับ LAN, MAN และ WAN รูปแบบของเครือข่ายอาจเป็นได้ทั้งแบบ Ethernet, Token-Ring, Token-Bus, ARCnet, FDDI, UNIX และรูปแบบอื่นๆ (ฉัตรชัย สุมาลย์. 2552 : 446)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายที่ประกอบด้วยเครือข่ายหลายพันเครือข่ายที่เชื่อมโยงถึงกันทั่วโลก ที่มีทั้งเครือข่ายของหน่วยงานรัฐ องค์กรเอกชน ความสำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือ เป็นเครือข่ายสาธารณะที่ผู้คนทั่วไปสามารถเชื่อมต่อเพื่อเข้าไปใช้บริการได้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2552 : 402)

สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันได้ทั่วโลก สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกันโดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมต่อเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงด้วยโปรโตคอล TCP/IP เพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งข้อความ เสียง ภาพ ได้อย่างรวดเร็ว

### 2.3.1.2 ประวัติโดยย่อของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นจากโครงการเครือข่ายที่ชื่อว่า “อาร์พาเน็ต” ภายใต้การดูแลของกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเครือข่ายดังกล่าวมีวัตถุประสงค์คือ

- (1) ต้องการให้นักวิทยาศาสตร์ที่วิจัยด้านเทคโนโลยีที่อยู่ห่างไกลกัน สามารถสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ภายใต้โครงการวิจัยทางการทหาร
- (2) เครือข่ายนี้จะยังคงสามารถใช้งานต่อไป ไม่ว่าจะถูกโจมตีหรือถูกทำลายด้วยอาวุธนิวเคลียร์

ในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นเครื่องมือสื่อสารยุคดิจิทัลที่มีอาณาบริเวณครอบคลุมไปทั่วทุกมุมโลก สำหรับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ได้เริ่มใช้งานเมื่อราวปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา จนกระทั่งการใช้งานได้แพร่หลายไปยังประชาชนทั่วไป จึงทำให้เกิดบริษัทให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือ ที่เรียกว่าอินเทอร์เน็ตเซอร์วิสโพรไวเดอร์ (ISP) ขึ้นมา ซึ่งให้บริการนำพาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ไปยังผู้ใช้บริการ ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกว่า ไอเอสพี (ISP: Internet Service Provider) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของเราให้สามารถเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาคอมพิวเตอร์. 2550 : 202 - 203)

### 2.3.1.3 การบริการบนอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบัน การบริการบนอินเทอร์เน็ตได้มีการแพร่การใช้งานบริการในด้านต่างๆ ในวงกว้างขึ้น ตัวอย่างการบริการ เช่นการบริการทางธุรกิจ เป็นช่องทางการค้าที่เจ้าของธุรกิจหรือผู้ประกอบการสามารถโฆษณาสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ต รวมถึงการดำเนินธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หรืออีคอมเมิร์ซ นอกจากนี้การบริการทางธุรกิจยังสามารถนำไปใช้บนธุรกรรมได้อีกหลายประเภท ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของกรมสรรพากร ที่ให้บริการให้ผู้ประกอบการสามารถจดทะเบียนทางธุรกิจผ่านเว็บไซต์ได้ อีกทั้งยังสามารถชำระภาษีผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

การบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ คือการติดต่อสื่อสารด้วยการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถึงกัน ซึ่งปัจจุบันการติดต่อผ่านอีเมลเป็นที่นิยมกันอย่างมาก เนื่องจากมีความรวดเร็ว รวมถึงยังสามารถส่งไฟล์แนบพร้อมกับจดหมายไปได้ ปัจจุบันมีแหล่งบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมลฟรีอยู่หลายแหล่ง แต่ที่นิยมใช้กันคือ บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของ hotmail.com และ yahoo.com เป็นต้น

การบริการซอฟต์แวร์ มีหลายๆ เว็บไซต์ที่เปิดให้บริการดาวน์โหลดไฟล์ ซึ่งเว็บไซต์ดังกล่าวก็อาจจัดตั้งขึ้นมาแบบไม่แสวงหาผลกำไร ด้วยการเปิดบริการให้ดาวน์โหลดโปรแกรมต่างๆ ได้ฟรี ในขณะที่บางเว็บไซต์อาจจำเป็นต้องเสียค่าบริการไฟล์ที่ต้องการดาวน์โหลด ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งในการดำเนินการทางธุรกิจ

การค้นหาข้อมูล อินเทอร์เน็ตถือเป็นเครือข่ายข้อมูลความรู้ที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีข้อมูลสำคัญต่างๆ มากมายที่เราสามารถเข้าไปศึกษา และดาวน์โหลดมาเก็บไว้ก็ยิ่งได้ โดยไม่จำเป็นต้องเดินทาง อีกทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่าย แหล่งความรู้บนอินเทอร์เน็ตมีมากมายมหาศาล ดังนั้นผู้ที่ต้องการค้นหาข้อมูลก็สามารถพิมพ์หัวข้อเรื่องที่ตนสนใจ และเข้าไปยังเว็บไซต์ดังกล่าวตามที่ต้องการ ตัวอย่างเว็บไซต์บริการค้นหาข้อมูลที่นิยม เช่น Google.com หรือ google.co.th

กระดานข่าว กระดานข่าวหรือเว็บบอร์ดเป็นแหล่งพบปะของบุคคลที่สามารถโพสต์กระทู้ได้พัฒนาขึ้นมา บางเว็บบอร์ดที่ได้รับความนิยมจะมีการจัดเป็นกลุ่มเฉพาะหัวเรื่องอย่างเป็นระบบ เช่น เว็บบอร์ดของ Pantip.com ซึ่งภายในจะแบ่งออกเป็นห้องต่าง ๆ เพื่อจำแนกหัวเรื่องตามแต่ผู้สนใจ เป็นต้น

การสนทนา การสนทนาหรือการแชทบนอินเทอร์เน็ต ก็นับว่าเป็นอีกหนึ่งบริการที่แพร่หลายมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันคู่สนทนาสามารถเห็นหน้าซึ่งกันและกันได้ผ่านเว็บแคม ซึ่งเป็นกล้องขนาดเล็กติดตั้งอยู่ และสามารถเลือกคุยเฉพาะบุคคลตามที่คู่สนทนาต้องการคุยได้ เช่น สนทนาพูดคุยผ่าน MSN เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปพัฒนาเพื่อการประชุมวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ได้ (ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาคอมพิวเตอร์. 2550 : 203 - 204) ทั้งนี้ผู้ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web - Based Instruction : WBI)

กิดานันท์ มะลิตอง (2543 : 26) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บ เป็นการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความ และเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 73) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction : WBI) โดยพิจารณาจากประโยชน์คุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเวปไซด์ ไซด์ เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทั้งนี้ผู้สอนและนักเรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกันที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนซึ่งถือเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือ กระบวนการในการเรียนการสอน และการประยุกต์ให้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่ที่สามารเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

สรรรีซต์ ท่อไพศาล (2544 : 93 - 104) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ (WBI) ความหมายโดยรวม หมายถึงการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเวปไซด์ ไซด์ เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทั้งนี้ผู้สอน และนักเรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงซึ่งกันและกันที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน ซึ่งถือเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือ กระบวนการในการเรียนการสอน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่ที่สามารเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 87) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบัน กับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องของข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไซด์ เว็บ ในการจัดการสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยใช้เว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบัน และกระบวนการสอน โดยอาศัยคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเวปไซด์ ไซด์ เว็บ มีการประยุกต์ให้เหมาะสมกับกระบวนการเรียนการสอน มาออกแบบเพื่อประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องของข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลา

### 2.3.3 องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิดานันท์ มลิตอง (2548 : 275-275) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบในการสอนบนเว็บจะมีหลายอย่าง อาจใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ ได้แก่ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3.1 ข้อความหลายมิติ

ข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิก และเสียงในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้ การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้คลิกส่วนที่เป็น “จุดพร้อมโยง” (hot spot) โดยอาจเป็นภาพ ข้อความสี ข้อความขีดเส้นใต้ เพื่อเข้าถึงไฟล์ที่เชื่อมโยงกับจุดพร้อมโยงนั้น ไฟล์นี้อาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่นที่อยู่โนที่ห่างไกลได้

### 2.3.3.2 สื่อหลายมิติ

สื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งเป็นพัฒนาการของข้อความหลายมิติเป็นวิธีการในการรวบรวม และเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อนำเสนอในเว็บเพจบทเรียน การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจบางครั้งอาจทำให้นักเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากอาจมีภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ต้องใช้โปรแกรม plug - in ช่วย

### 2.3.3.3 บทเรียนซีไอโอ

นอกจากเนื้อหาในลักษณะข้อความหลายมิติ และสื่อหลายมิติบนเว็บเพจแล้ว การใช้บทเรียนซีไอโอบนเว็บนับเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บ ทั้งนี้เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วบทเรียนซีไอโอจะมีกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนมีการโต้ตอบกับโปรแกรมบทเรียนได้ กิจกรรมนี้อาจอยู่ในลักษณะของคำถาม แบบทดสอบ เกม การทบทวน ฯลฯ

### 2.3.3.4 การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer -Mediated Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตทำให้สามารถใช้สมรรถนะทางด้านนี้ได้อย่างหลากหลายเพื่อวัตถุประสงค์ด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้อีเมลล์ การสนทนาสด การประชุมทางไกล ฯลฯ ระหว่างนักเรียน และผู้สอนด้วยตนเอง เพื่อสามารถสื่อสารกันได้ในทันที

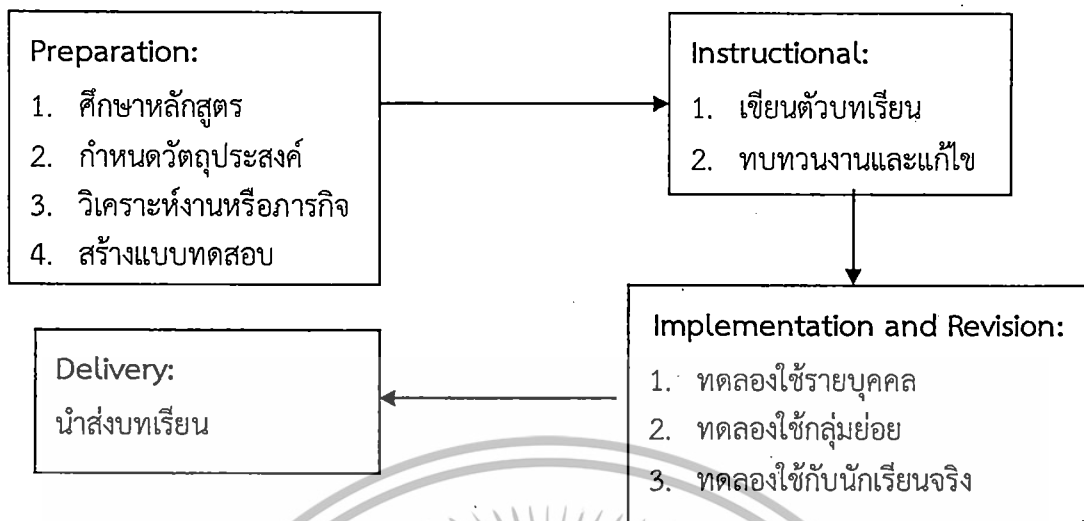
สรุปได้ว่าองค์ประกอบในการสอนบนเว็บควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด ทั้งข้อความ สื่อ บทเรียน ตลอดจนการสื่อสาร เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และตอบสนองความต้องการของนักเรียน

## 2.3.4 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(มนต์ชัย เทียนทอง. 2548: 127) ได้กล่าวถึงการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชันประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนดังแสดงในภาพที่

2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามแนวทางบทเรียนสำเร็จรูป (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 : 127)

จากภาพที่ 2.1 ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

2.3.4.1 ขั้นเตรียมการ (Preparation Phase) แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนย่อยดังนี้

(1) ศึกษาหลักสูตร ขั้นแรก จะต้องศึกษาหลักสูตรรายวิชาให้ละเอียด เพื่อให้ทราบว่าจะต้องสอนอะไร นำเสนอเนื้อหาอะไรบ้าง ทั้งนี้จะต้องศึกษาเอกสารหลักสูตรต่าง ๆ เช่น ประมวลการสอน แผนการสอน คู่มือ หนังสือ ตำราเรียน แบบฝึกหัด เป็นต้น

(2) กำหนดวัตถุประสงค์ เมื่อได้ขอบข่ายของเนื้อหาแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน และออกข้อสอบ วัตถุประสงค์ที่กำหนดเป็นวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นสิ่งที่คาดหวังว่าหลังจบบทเรียนแล้วผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาได้ซึ่งไม่เคยได้ทำมาก่อน นอกจากจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนแล้วยังช่วยให้ทราบถึงความสามารถทางการเรียนจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย โดยการพิจารณาจากผลคะแนนก่อนและหลังบทเรียน ถ้าผลการสอบหลังบทเรียนสูงกว่าก่อนเรียนบทเรียนมาก ก็แสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นมาก ซึ่งแสดงถึงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ

(3) การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task Analysis) เป็นการวิเคราะห์งานหรือภารกิจ เพื่อให้ทราบว่าในการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นนั้น จะต้องใช้ความรู้พื้นฐานหรือพฤติกรรมอย่างไร ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน รวมถึงในระหว่างบทเรียนและพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียนหลังจบบทเรียนแล้วด้วย

(4) การสร้างแบบทดสอบ เป็นการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ในบทเรียน โดยยึดวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลัก ผลคะแนนของผู้เรียนที่ทำได้จะเป็นตัวบ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบกับผลคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.2 ขั้นตอนดำเนินการเกี่ยวกับการเรียนการสอน (Instruction Phase) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน ดังนี้

(1) เขียนตัวบทเรียน ได้แก่ การออกแบบและเขียนบทเรียน โดยแบ่งออกเป็นเฟรม ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้าย รวมทั้งการเลือกวิธีการนำเสนอบทเรียน เช่น แบบเชิงเส้นหรือแบบสาขา

(2) การทบทวน และแก้ไข หลังจากเขียนตัวบทเรียนเสร็จแล้ว ผู้ออกแบบส่วนใหญ่มักจะรอเวลาไว้สักระยะหนึ่ง แล้วนำมาพิจารณาหาจุดบกพร่องต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยปรับเปลี่ยนในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนเป็นผู้ตรวจสอบด้วยตนเองเป็นขั้นแรก หลังจากนั้นจึงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชานั้นเป็นผู้ตรวจสอบ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 -3 คน

ด้านการใช้ภาษา โดยผู้เขียนลงศึกษาบทเรียนนั้นด้วยตนเองเป็นขั้นแรกให้สมมติว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ไม่เคยรู้เรื่องมาก่อน และมีความสามารถระดับปานกลาง ถ้าเห็นว่าส่วนใดที่การสื่อความหมายหรือใช้ภาษาไม่ดี จะต้องแก้ไขในส่วนนั้นก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

ด้านการใช้เทคนิคการสอน ประเด็นที่จะต้องพิจารณาประกอบด้วย ความต่อเนื่องของบทเรียน ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละเฟรม และความเหมาะสมและคุณภาพของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน เป็นต้น

2.3.4.3 การทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข (Implementation and Revision Phase) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ทดลองใช้รายบุคคล โดยนำบทเรียนที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 3 - 4 คน โดยเลือกผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเกือบปานกลาง เนื่องจากจะช่วยให้ได้ข้อมูลในการแก้ไขจุดบกพร่องบทเรียนดีกว่าการเลือกผู้เรียนเก่งทั้งหมด ถ้าผู้เรียนอ่อนสามารถศึกษาบทเรียนได้ ก็ย่อมประกันได้ว่าผู้เรียนส่วนใหญ่น่าจะเรียนได้เช่นกัน ขณะทำการทดลองใช้บทเรียน ผู้พัฒนาบทเรียนควรติดตามและเฝ้าสังเกตการณ์อย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังควรสอบถามผู้เรียนหลังเรียนจบบทเรียนเกี่ยวกับการใช้บทเรียนและความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน ข้อมูลเหล่านี้จะนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนในขั้นต่อไป

(2) ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย นำบทเรียนที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้รายบุคคล ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มย่อยที่มีความสามารถค่อนข้างต่ำกว่าปานกลางประมาณ 5 - 10 คน ก่อนเริ่มเรียนควรมีการทดสอบก่อนบทเรียนเพื่อหาความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวที่เสียก่อน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้เตรียมไว้ในขั้นตอนแรกและหลังการเรียนจบบทเรียนแล้ว ก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยที่ผู้พัฒนาบทเรียนควรบันทึกผลการสอบแต่ละข้อของผู้เรียนแต่ละคนไว้ด้วย ทั้งผลการสอบก่อนและหลังบทเรียน พร้อมทั้งบันทึกเวลาในการทดสอบด้วย นอกจากนี้ยังควรสอบถามผู้เรียนเป็นรายบุคคลเกี่ยวกับผลการใช้บทเรียนและความคิดเห็นต่างๆ เกี่ยวกับตัวบทเรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ทำการปรับปรุงแก้ไขเอกบทเรียนให้มีคุณภาพ ก่อนที่จะนำบทเรียนไปใช้จริงกับกลุ่มทดลองในชั้นเรียนต่อไป โดยใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ทดลองใช้กับผู้เรียนจริง นำบทเรียนที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนจริง ซึ่งเป็นการใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นเรียนและไม่เคยมีความรู้ในเรื่องดังกล่าวมาก่อน ซึ่งมีจำนวนไม่น้อยกว่า 35 คน โดยมีการทดสอบทั้งก่อนบทเรียนและหลังบทเรียนเหมือนกับการทดลองใช้กับกลุ่มย่อยทุกประการ วัตถุประสงค์ของการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนจริงก็เพื่อต้องการหาประสิทธิภาพของบทเรียน กล่าวคือ ต้องการทราบว่าบทเรียนสามารถใช้กับผู้เรียนจริงในสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่จริงได้หรือไม่ ผลการทดลองใช้จะนำไปแก้ไขปรับปรุงบทเรียนต่อไป

2.3.4.4 ขั้นนำส่งบทเรียน (Delivery Phase) หมายถึง การนำบทเรียนที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงและทดลองใช้แล้วมาพิมพ์เป็นบทเรียนสำเร็จรูปหรือผลิตเป็นโปรแกรมบทเรียน เพื่อนำส่งไปยังผู้เรียนให้มีการใช้งานตามวัตถุประสงค์ต่อไป

### 2.3.5 ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบ LMS (Learning Management System)

บทเรียนการเรียนการสอนบนเว็บ (Web – Based Instruction : WBI) เป็นการเรียนการสอนที่ไม่มีข้อจำกัดของเวลา และสถานที่ อีกทั้งยังเน้นในเรื่องของเทคโนโลยีที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น โดยอาศัย LMS หรือ Learning Management System มาสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งให้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

จินตวิริ์ คล้ายสังข์ (2554 : 120) กล่าวว่า LMS หรือ Learning Management System คือ ระบบที่นำเสนอความรู้ จัดเก็บข้อมูลเพื่อติดตามสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น และสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งให้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย โดยเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือให้กับอาจารย์ (Teacher) นักเรียน (Student) รวมทั้งผู้ดูแลระบบ (Administrator) เช่น การสร้างบทเรียน การสร้างกิจกรรมออนไลน์ การสร้างแบบทดสอบออนไลน์ การจัดการประเมินออนไลน์ การตรวจสอบเวลาเรียนของนักเรียน การตรวจสอบการทำกิจกรรมให้คะแนนนักเรียน เป็นต้น ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน อีเลิร์นนิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตที่ไม่มีระบบจัดการเรียนรู้ อาจารย์จะต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่มีความสามารถใกล้เคียงกับระบบจัดการเรียนรู้ขึ้นมาเอง ซึ่งต้องใช้ทั้งเวลา และงบประมาณจำนวนมาก

ศยามน อินสะอาด และคณะ (2550 : 25) LMS มาจากคำว่า Learning Management System เป็นระบบการจัดการเรียนการสอนที่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการข้อมูลนักเรียน ผู้สอน โครงสร้างเนื้อหา หลักสูตร และข้อสอบ รวมทั้งการติดตามความก้าวหน้า และประเมินผลนักเรียน ตลอดจนจัดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน

สรุปได้ว่า LMS (Learning Management System) คือ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนที่ครอบคลุมทุกด้าน เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนมีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ตอบสนองกับนักเรียน ผู้สอน และผู้ออกแบบ ได้อย่างทั่วถึง

### 2.3.6 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 2.3.6.1 โปรแกรม Adobe Photoshop

วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์ (2550 : 3) Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมทางด้านกราฟิก ที่ใช้ออกแบบ และผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป สามารถแลกเปลี่ยนไฟล์ต่างๆ และนำไปใช้งานร่วมกับไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมอื่นได้ คุณสมบัติของโปรแกรมมีดังนี้ สามารถแก้ไขภาพถ่ายที่บกพร่องหรือมีตำหนิ, ตกแต่งภาพ, ตัดแปลงภาพ, ต่อดำเนินภาพ, ใส่เอฟเฟ็คให้กับภาพ, สร้างภาพกราฟิกซึ่งผสมผสานภาพถ่าย และสร้างองค์ประกอบที่ใช้ในเว็บ

### 2.3.6.2 โปรแกรม Moodle

สยามาน อินสะอาด และคณะ (2550 : 26 - 27) Moodle มาจากคำว่า Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment คือ ระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) หรือระบบจัดการคอร์ส (CMS) ที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระบบการเรียนแบบออนไลน์ ให้มีบรรยากาศเหมือนเรียนในห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็น Open Source Software Moodle เป็นโปรแกรมจัดการการเรียนรู้ที่พัฒนาปรัชญาการเรียนรู้ที่แท้จริงซึ่งแตกต่างจากระบบอื่นๆ ที่เป็นระบบที่พัฒนาจากแนวคิดของผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ Moodle เป็นซอฟต์แวร์สำหรับใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ (Web-based Instruction) โดยกำหนดให้มีระบบการจัดการเว็บไซต์ซึ่งรองรับกลุ่มผู้สอน 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และนักเรียน ซึ่งช่วยให้การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.3.7 ข้อดี และข้อจำกัดของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศ ซึ่งมีทั้งข้อดีที่เป็นประโยชน์ และข้อจำกัดที่ไม่ควรทำในการใช้งาน ดังนี้ (ณาดยา ฉาบนาถ. 2548 : 21)

#### 2.3.7.1 ข้อดีของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(1) ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัย บทความได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก ไม่ว่าจะป็นห้องสมุด สถานศึกษา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทาง และยังสามารถเข้าไปหาข้อมูลได้ตลอด 24 ชั่วโมง

(2) สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของสถานการณ์ต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานของสำนักข่าวต่างๆ

(3) สามารถรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) จากทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียค่าของจดหมาย ค่าแสตมป์ หรือค่าลงทะเบียน ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศ ก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มเหมือนการส่งจดหมาย จะเสียก็เพียงค่าโทรศัพท์ที่ใช้ในการหมุนเข้าระบบอินเทอร์เน็ตเท่านั้น

(4) สามารถสนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ ข้อความโต้ตอบกัน และการพูดคุย

(5) สามารถเข้าร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว เพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยแลกเปลี่ยนกับผู้สนใจในเรื่องเดียวกัน ซึ่งเป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ

(6) สามารถถ่ายโอนโปรแกรม แฟ้มข้อมูล ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว จากเว็บไซต์ที่ให้บริการได้

(7) สามารถตรวจดูราคาสินค้า และสั่งซื้อสินค้า รวมทั้งบริการต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

(8) ให้ความบันเทิงหลากหลายรูปแบบ เช่น ฟังเพลง ดูรายการโทรทัศน์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

(9) สามารถติดประกาศข้อความต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

(10) มีเสรีภาพในการสื่อสารทุรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นเป็นประโยชน์ด้านการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.7.2 ข้อจำกัดของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(1) อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนสามารถสร้างเว็บไซต์ หรือติดประกาศโฆษณาข้อความต่างๆ ได้ทุกเรื่อง ซึ่งข้อความหรือประกาศบางอย่างนั้นอาจเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ ซึ่งผู้อ่านก็ควรพิจารณาในเรื่องที่อ่านนั้นเป็นอย่างดีด้วย

(2) อินเทอร์เน็ตมีโปรแกรม และเครื่องมือที่ช่วยในการทำงานมากมาย เช่น การใช้ IRC ในการพูดคุย การใช้ E-mail ในการจัดส่งจดหมาย หรือการใช้โกเฟอร์เพื่อค้นหาข้อมูลเป็นต้น ดังนั้นผู้ใช้ควรที่จะทำการศึกษาโปรแกรมเหล่านั้นให้ละเอียดเสียก่อน จึงจะสามารถนำมาใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) นักเรียน นักเรียน และเยาวชน อาจจะไปในเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสมสำหรับเด็ก และไม่เป็นที่ประจักษ์ หรือยั่วยู่ทางอารมณ์ ทำให้เป็นอันตรายต่อตนเอง และสังคมได้

(4) เว็บไซต์บางอย่างชักจูงผู้อ่านไปในทางที่ไม่ดี หรือมีการล่อลวง ทำให้เสื่อมเสีย หรืออาจจะเข้าไปเกี่ยวข้องกับยาเสพติดได้ ดังนั้นผู้ปกครองควรมีการแนะนำหรือดูแลบุตรหลานในการเข้าไปใช้งานในอินเทอร์เน็ตด้วย

## 2.4 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน จะต้องมึเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน ในเนื้อหานี้จึงขอเสนอเกณฑ์หัวข้อหลักๆ ที่ควรคำนึงถึงในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ดังนี้ (ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล และคณะ. 2546 : 198-204) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

### 2.4.1 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

#### 2.4.1.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

(1) ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

(1.1) ตรวจสอบเนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบ

ไว้

(1.2) มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอเหมาะสมกับการ

เรียนรู้

(2) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

(2.1) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก

(2.2) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง

(2.3) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง

(2.4) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว

(2.5) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา/ผู้พิมพ์อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ
  - (3.1) วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
  - (3.2) วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
  - (3.3) วิธีการปรากฏสื่อภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม (3.4)

วิธีการปรากฏสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

#### 2.4.1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

- (1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน
  - (1.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
  - (1.2) มีวิธีนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ
  - (1.3) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- (2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด
  - (2.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
  - (2.2) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
  - (2.3) วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือสร้างความ
  - (2.4) วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายชัดเจน
- (3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ
  - (3.1) การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
  - (3.2) มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

เข้าใจให้มากขึ้น

#### 2.4.1.3 เกณฑ์การตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

- (1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้
- (2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก
- (3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย
- (4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน
- (5) การออกจากโปรแกรมสะดวก

#### 2.4.2 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

การตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วนคือ

##### 2.4.2.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมีเดีย

- (1) องค์ประกอบของหน้าจอ
  - (1.1) องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเสนอเนื้อหา

และส่วนควบคุมหน้าจอ

- (1.2) องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ เช่น ตัว- อักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเห็นว่าเป็นต้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) พื้นหลัง (Background)
  - (2.1) สีของพื้นหลังเหมาะสม ไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหาสาระ
  - (2.2) สีของพื้นหลังเหมาะสม ไม่ทำลายสายตา
  - (2.3) พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ
  - (2.4) สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ
- (3) ตัวอักษร
  - (3.1) ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม
  - (3.2) รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ
  - (3.3) สีสีนเหมาะสม
  - (3.4) การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
  - (3.5) การพิมพ์อักษรถูกต้อง
- (4) การเปลี่ยนหน้าจอ
  - (4.1) การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม
  - (4.2) การปรับเปลี่ยนหน้าจอกึ่งที่ไม่กระโดด หรือไม่เปลี่ยนรูปแบบมาก
  - (4.3) การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน
  - (4.4) เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม
- (5) ภาพประกอบ
  - (5.1) ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
  - (5.2) การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม
  - (5.3) ความชัดเจนของภาพ
  - (5.4) ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
  - (5.5) การให้สีเหมาะสม ง่ายต่อการมอง และมีความชัดเจน
  - (5.6) การสื่อความหมายเหมาะสม
  - (5.7) ความสวยงาม

เกินไป

#### 2.4.2.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

- (1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน
  - (1.1) มีการแจ้งให้นักเรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน และมีรูปแบบที่
  - (1.2) วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
  - (1.3) สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
  - (1.4) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่(2)นการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบฝึกหัดศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2.1) มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- (2.2) วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน
- (2.3) สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
- (3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ
  - (3.1) มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน
  - (3.2) สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
  - (3.3) เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับโครงสร้างบทเรียน
  - (3.4) การเข้าถึงแบบทดสอบง่าย
  - (3.5) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ
  - (3.6) การออกจากโปรแกรมสะดวก
  - (3.7) การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

#### 2.4.2.3 โครงสร้างบทเรียน

- (1) การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
- (2) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ
- (3) การออกจากโปรแกรมสะดวก

สำหรับการประเมินคุณภาพบทเรียนนี้ มีขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการโดยการนำบทเรียนที่พัฒนาเสร็จแล้ว พร้อมแบบสอบถามประเมินคุณภาพของบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ทำการตรวจสอบ หากในการตรวจสอบคุณภาพมีการแก้ไขสิ่งใด ผู้เชี่ยวชาญก็จะระบุลงในแบบสอบถามนั้นในขณะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการสื่อสารข้อมูลกับผู้วิจัยควรอยู่ใกล้ชิด เพราะหากมีการปรับปรุงแก้ไขสิ่งใด จะได้รับทราบข้อมูลจากผู้ประเมินโดยตรง หรือส่งสัยสิ่งใดจะได้ซักถามได้ทันที สิ่งนี้เป็นสิ่งที่สำคัญเพราะการสื่อสารที่ไม่ชัดเจนทำให้งานผิดพลาด และเสียเวลาหลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว มีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุงผู้วิจัยต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหากถูกต้องสามารถนำไปใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ในการประเมินคุณภาพของบทเรียน อาจทำการประเมินตามหลักการวัดผล โดยทำเป็นตารางให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพได้ และสามารถนำผลสรุปการประเมินคุณภาพด้วย

## 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 134 - 137) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพชุดการสอน หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแล้วก็นำไปทดลองสอนจริง ในการผลิตระบบ การดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนนั้นก็มีความค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มแก่การลงทุนผลิต

กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียน ที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่งานที่มอบหมายในกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะเป็นสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังว่าจะได้รับ หลังจากใช้สื่อการสอน โดยกำหนดเป็นร้อยละของผลคะแนนเฉลี่ยจากการทำงาน และการทำกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการทำสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

#### 2.5.1 การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เป็นขั้นตอนสำหรับทดสอบบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เป็นตัวแทนของประชากร โดยนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน เกณฑ์ของประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น ซึ่งสามารถกำหนดค่าออกมาเป็นตัวเลขที่จะใช้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระดับที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นประสิทธิภาพจากผลการทดสอบของนักเรียนระหว่างกระบวนการเรียน ซึ่งเป็นผลเฉลี่ยเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนต่อประสิทธิภาพของผลการทดสอบของนักเรียน เมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียน

#### 2.5.2 การยอมรับประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพ จะกำหนดค่าความแปรปรวนไว้ “ ” 2.5 % เป็นระดับที่เหมาะสม นั่นคือประสิทธิภาพ ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5 % จึงยอมรับว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด หมายความว่า

มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5 %	ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์
มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5 % แต่ไม่เกิน 2.5 %	ถือว่าเท่าเกณฑ์ที่กำหนด
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5 %	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์แต่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ >2.5 %	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปราณี กองจินดา (2549 : 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ หรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และ ประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข (2548 : 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ไพศาล หวังพานิช (2536 : 89) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ และ ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และ ประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรม หรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับ ความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ เป็นต้น

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 53) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ ความ สำเร็จ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียน การสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการ ต่างๆ

สรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่เกิดการเรียนรู้ ความ เข้าใจ จากการเรียนเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์ โดยวัดได้จากแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะใช้ในการตรวจสอบ พฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของนักเรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูว่านักเรียนมี ความรู้ ความสามารถ หรือมีสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หรือตามมาตรฐานผล การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มีคุณภาพ และ ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะทำได้ผลการทดสอบมีความถูกต้อง เทียบตรง เชื่อถือได้นั้นจะต้องใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพซึ่งได้ผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชา ดังนั้นการได้ศึกษา เรียนรู้เกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จึงเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษา หรือ ครูอย่างยิ่ง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2553 : 95)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ Bloom and other (อ้างใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2553 : 31-34) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านความรู้ ความจำ (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง ประกอบด้วย พฤติกรรม 6 ด้าน คือ

1. ความรู้ ความจำ (Knowledge) หมายถึงความสามารถทางสมองในการทงไว้ หรืออ ธิบายไว้ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่บุคคลได้รับรู้ไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ความรู้ในเรื่องเฉพาะ (Knowledge of Specific) เป็นสมรรถภาพทางสมองขั้นต่ำสุดที่จะเป็นพื้นฐานให้เกิดสมรรถภาพสมองขั้นสูงที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรม จำแนกเป็น 2 ข้อ คือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการบอกความหมายของคำ และสัญลักษณ์ต่างๆ

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎ และความจริงบางอย่าง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถในการบอก กฎ สูตร ทฤษฎี และข้อเท็จจริงต่างๆ

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics) เป็นความรู้ในเรื่องของวิธีการ และการจัดระเบียบ จำแนกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน (Knowledge of Conventions) เป็นความสามารถในการบอกรูปแบบ การปฏิบัติ และแบบฟอร์มหรือระเบียบที่เหมาะสมในการปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับของคนส่วนใหญ่

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้น และแนวโน้ม (Knowledge of Trends and Sequence) เป็นความสามารถในการบอกขั้นตอนก่อนหลัง และทิศทาง การเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่างๆ

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท (Knowledge of Classification and Categories) เป็นความสามารถในการจำแนก จัดหมวดหมู่ ความเหมือน และความแตกต่างตามลักษณะ คุณสมบัติ และหน้าที่ของสิ่งต่างๆ เรื่องราว หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria) เป็นความสามารถในการบอกเกณฑ์ หลักการในการตรวจสอบ และวินิจฉัยข้อเท็จจริงต่างๆ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Knowledge of Methodology) เป็นความสามารถในการบอกเทคนิค กระบวนการ และวิธีการสืบเสาะหาความรู้ในอันที่จะให้ได้มาของผลลัพธ์ที่ต้องการ

1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of the Universal and Abstractions in a Field) เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อสรุปลักษณะสามัญของสิ่งต่างๆ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชา และการขยายหลักวิชา (Knowledge of Principles and Generalizations) เป็นความรู้ในการสรุปใจความสำคัญของเรื่อง และนำหลักหรือความรู้ที่ได้ไปอภิปรายในเรื่องอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันได้

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี และโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาหลายๆ หลักวิชา ซึ่งอยู่ในสกุลเดียวกันมาสัมพันธ์กันจนได้เป็นโครงสร้างของเนื้อความใหม่ในเรื่องเดียวกันได้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกว่ามีความเข้าใจมี 3 ลักษณะ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การแปลความ (Translation) เป็นความสามารถในการถอดความหมายจากภาษาหนึ่งหรือแบบฟอร์มหนึ่งไปสู่ภาษาหนึ่งหรืออีกแบบฟอร์มหนึ่ง ซึ่งอาจแปลได้หลายลักษณะดังนี้ แปลจากภาษาสามัญเป็นภาษาเทคนิค แปลจากภาษาพูดเป็นภาษาเขียน แปลจากพฤติกรรม รูปภาพ ท่าทาง เป็นข้อความ หรือจากข้อความ เป็นพฤติกรรม รูปภาพ และท่าทาง

2.2 การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสรุปความ การแปลความ มองภาพส่วนรวมมาเป็นใจความสั้นๆ อย่างได้ใจความ

2.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการเสริมแต่ง หรือขยายความคิดให้กว้างไกลไปจากข้อมูลเดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยการแปลความหมาย และการตีความประกอบกันจึงจะสามารถขยายความหมายของเรื่องราวนั้นได้

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจใกล้เคียง หรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ว่าเรื่องราวหรือสิ่งนั้นๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และเป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นความสามารถในการค้นหาจุดสำคัญหรือหัวใจของเรื่อง ค้นหาสาเหตุ ผลลัพธ์ และจุดมุ่งหมายสำคัญของเรื่องต่างๆ

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และการพาดพิงกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องกันในลักษณะใด คล้อยตามกัน หรือขัดแย้งกัน เกี่ยวข้องกันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน

4.3 การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถในการค้นหาว่า การที่โครงสร้าง และระบบของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ที่รวมกันอยู่ในสภาพเช่นนั้นได้ เพราะยึดหลักการ หรือแกนอะไรเป็นสำคัญ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อเป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง มีคุณลักษณะ โครงสร้างหรือหน้าที่ใหม่ที่แปลกแตกต่างไปจากของเดิมแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

5.1 การสังเคราะห์ข้อความ (Production of Unique Communication) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ข้อความโดยสื่อ หรือโดยการพูด การเขียน การวิพากษ์ วิจารณ์ หาข้อยุติ บางประการ

5.2 การสังเคราะห์แผนงาน (Production of Plan, or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทางการวางแผน ออกแบบ เขียนโครงการ หรือโครงการต่าง ๆ ล่วงหน้าขึ้นมาใหม่ให้สอดคล้องกับข้อมูล และจุดมุ่งหมายที่วางไว้

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of a Set of Abstract Relation) เป็นความสามารถในการนำเอานามธรรมย่อยๆ มาจัดระบบของข้อเท็จจริงหรือส่วนประกอบมาผสมผสานการค้นคว้าว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เป็นสิ่งสำเร็จรูปหน่วยใหม่ที่แปลกไปจากเดิม เกิดเป็นเรื่องราวใหม่ เป็นทฤษฎี กฎ สมมติฐาน หรือ สูตรขึ้น

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสิน หรือลงสรุป เกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่างๆ โดยอาศัยเกณฑ์ และมาตรฐานที่วางไว้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

6.1 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน (Judgment in Terms of Internal Evidence) เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งโดยใช้เนื้อหาสาระในเหตุการณ์นั้นเป็นเกณฑ์ในการตัดสิน

6.2 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgment in Terms of External Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง โดยใช้เกณฑ์ที่ไม่ได้ปรากฏตามเนื้อเรื่อง หรือเหตุการณ์นั้นๆ แต่ใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ซึ่งอาจเป็นเกณฑ์ตามหลักเหตุผล หรือเกณฑ์ที่สังคมหรือระเบียบประเพณีกำหนดไว้ก็ได้

สรุป ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีพฤติกรรมการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการวัดความรู้ ทักษะ และความสามารถในการแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ด้าน จากทั้งหมด 6 ด้าน ดังนี้

(1) ด้านความรู้ ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการทรงไว้ หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับรู้ไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เช่น จำศัพท์ นิยาม สูตร ทฤษฎี ระเบียบแบบแผน ลำดับขั้น แนวโน้ม การจัดประเภท เกณฑ์ วิธีการ

(2) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกว่ามีความเข้าใจ เช่น การแปลความ การตีความ และการขยายความ

(3) ด้านการนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน เช่น การนำสูตรหาพื้นที่สามเหลี่ยมไปใช้หาพื้นที่สามเหลี่ยมรูปใหม่ได้ การแก้ประโยคที่เชื่อมไวยากรณ์ผิดได้ เป็นต้น

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อก วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อน และหลังเรียน ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวง ศึกษานนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพ 83.33/84.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ปิติพร ศรีกาญจน์ (2551 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L-R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วัดดูประสงค์เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 โรงเรียนเทคโนโลยีบางกะปิ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.73/86.40 บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.57$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

กัลยา คำยอด (2554 : บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างและใช้ตารางงาน กับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ผลของการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/80.63 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรวัดน์ นนตรระอุตร (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการทำงาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วัดดูประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.75/85.50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ธีรพล เบ็กเขียน (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วัดดูประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน หาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ 81.90/82.57 บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

กิตติภูมิ แสงนงกิจ (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คำสั่งการทำงานแบบวนรอบ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วัดดูประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน หาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกบินทร์บุรี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกรังษิณี ๒๕๕๗ : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คำสั่งการทำงานแบบวนรอบ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วัดดูประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน หาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกบินทร์บุรี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ 81.08/80.10 บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.29$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.29$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

พงศ์ฤกษ์ อยู่ประจำ (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง วงจรกระแสไฟฟ้าสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน หาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.50/83.00 บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.44$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

พนมไพร สุขมา (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน หาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้น แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.36/81.49 บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.80$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยพบว่าการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน บทเรียนมีประสิทธิภาพ และคุณภาพ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะนักเรียนสามารถศึกษาและเรียนรู้ได้ตามอัธยาศัย และตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดความน่าสนใจ และสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหานั้น จึงเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน วิชา การใช้โปรแกรมตารางงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียน ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี การสอนมีคุณภาพ และประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้า เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (สะพานใหม่) กรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน จำนวน 7 ห้อง รวมทั้งสิ้น 319 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 40 คน กลุ่มที่ 2 ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชันของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (สะพานใหม่) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

### 3.2.2 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.2.1 การสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผู้วิจัยได้พัฒนา และหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เครื่องมือที่นำเสนอเนื้อหาให้แก่นักเรียน ดำเนินขั้นตอนการพัฒนาดังต่อไปนี้

#### ขั้นเตรียมการ

ขั้นเตรียมการ (Preparation Phase) ดำเนินการ 4 ขั้นตอนย่อยดังนี้

(1) การศึกษาหลักสูตร การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ โดยทำการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์ และขอบเขตของเนื้อหา

(2) การกำหนดวัตถุประสงค์ ทำการนำเนื้อหาของแต่ละหน่วยมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นข้อๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบ และวัดผล โดยผู้วิจัยทำการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด 6 ข้อ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถ ดังต่อไปนี้

(2.1) อธิบายการใช้งานสูตรและฟังก์ชันวันที่ และเวลาได้

(2.2) อธิบายการใช้งานฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ และสถิติได้

(2.3) อธิบายการใช้งานฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์ได้

(2.4) ปฏิบัติการใช้งานสูตร และฟังก์ชันวันที่ และเวลาในการคำนวณได้

(2.5) ปฏิบัติการใช้งานฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์ได้

(2.6) ประยุกต์ใช้งานสูตร และฟังก์ชันได้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเน้นให้นักเรียนมีความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

(3) การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหา และทำความเข้าใจ กับบทเรียนแล้ว จากนั้นนักเรียนต้องทำใบงานเพื่อเสริมการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้มา ประยุกต์ใช้ โดยการทำแบบทดสอบของเนื้อหาแต่ละหน่วย

(4) การสร้างแบบทดสอบ หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจ และทำใบงานเสร็จ แล้ว จากนั้นในการประเมินผลนักเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาผ่านบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

#### ขั้นดำเนินการ

เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวกับการสร้าง และการออกแบบบทเรียนเพื่อใช้ในการสอน (Instructional phase) จัดแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) การสร้างบทเรียน ผู้วิจัยได้อาศัยโปรแกรมต่างๆ ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ดังนี้

(1.1) โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้ในการตกแต่งภาพ กราฟิก และตัวอักษร เพื่อให้มีความสวยงาม ชัดเจน และน่าสนใจ

(1.2) Moodle ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน (Web-Based Instruction)

(2) การทบทวน และแก้ไข เป็นการทดสอบเพื่อหาจุดบกพร่องหรือหาข้อผิดพลาดต่างๆ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ได้สร้างขึ้น นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่ได้สร้างไว้ไปทดลองใช้งาน โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ที่สร้างเสร็จแล้วนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เพื่อหาคุณภาพ และข้อเสนอแนะ โดยสามารถแบ่งผู้ทรงคุณวุฒิออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

(1) อาจารย์สุทธิพงษ์ ฝักฝาย รองผู้อำนวยการชำนาญการฝ่ายบริหารทรัพยากร วิทยาลัยการอาชีพปัว

(2) อาจารย์นิพนธ์ ร่องพีช อาจารย์แผนกคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง

(3) อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประกอบด้วย

(1) นายภูกรณ เรืองธีระพันธ์ อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

(2) อาจารย์อุไร หลานรอด อาจารย์แผนกคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ

(3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นำเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ต่อไป

การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข

ในขั้นการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข (Implementation and Prevision) จะดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ทดลองใช้กับนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มย่อยนี้จะมีจำนวน 3 คน ในขณะที่ทำการทดลองผู้สอนได้มีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่าข้อสอบบางข้อมีการเฉลยผิด ตัวเล็บบางข้อซ้ำ มีการสะกดคำผิด และการเชื่อมโยงเนื้อหาผิด

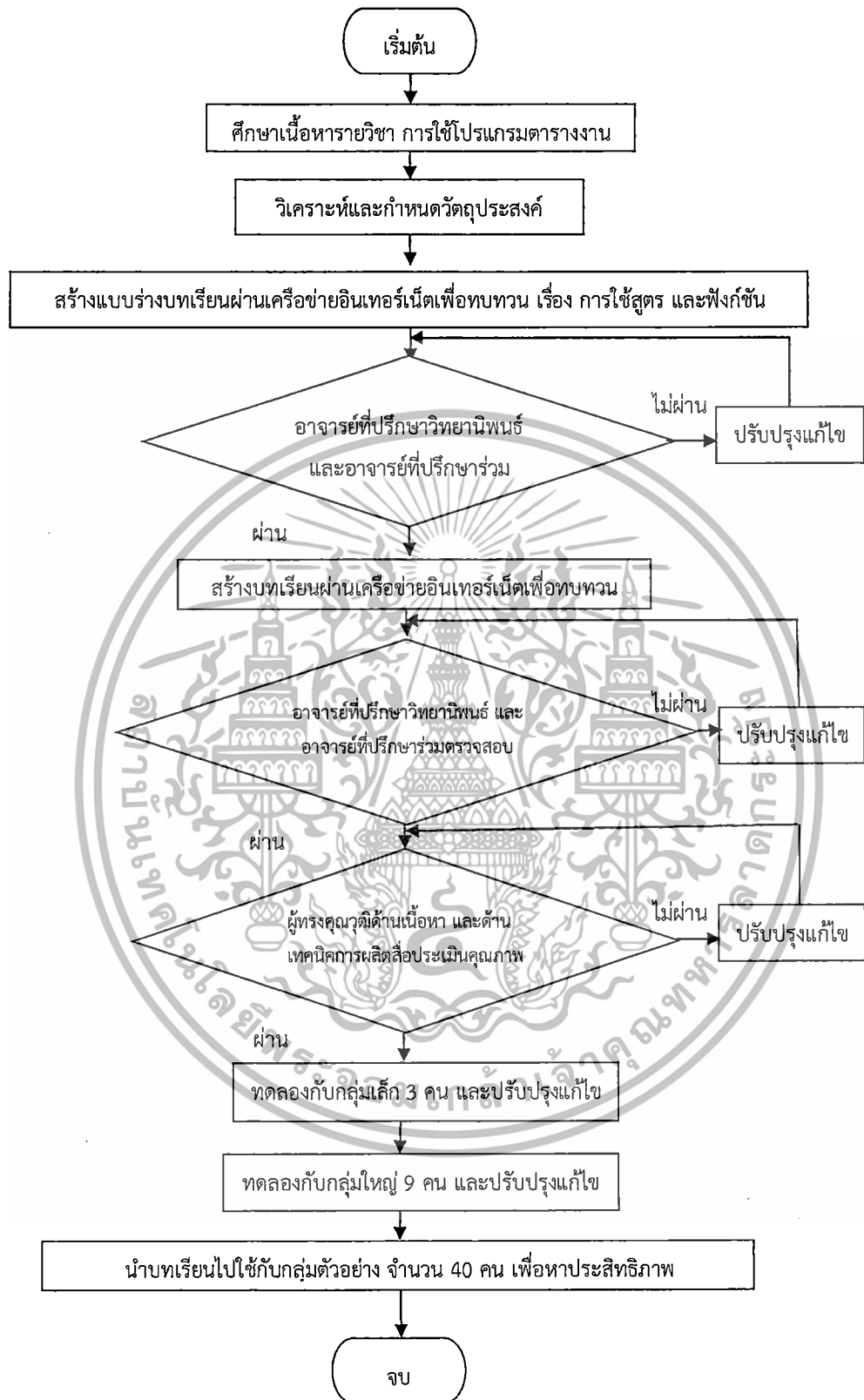
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ หมายถึง นักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาในบทเรียนมาก่อน มีจำนวน 9 คน ในขณะที่การทดลองผู้สอนได้มีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่าเนื้อหามีในแต่ละหน้ามีความยาวเกินไป ควรทำการแบ่งเมนูเนื้อหาเป็นหัวข้อ การจัดวางรูปภาพ แต่ละหัวข้อไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน ควรจัดวางรูปภาพในตำแหน่งที่เหมือนกันทุกหน้า

#### การนำไปใช้

การนำไปใช้ (Delivery Phase) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปใช้งานจริงอย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นักเรียนทำการศึกษาศาสนะสำคัญ วัตถุประสงค์ เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเสร็จแล้ว ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน จากนั้นทำใบงานเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ทำการทดลองวันที่ 12 พฤษภาคม 2558 กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ทำการศึกษาศาสนะสำคัญ วัตถุประสงค์ เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเสร็จแล้ว และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ทำการทดลองวันที่ 30 พฤษภาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาหลักสูตร และเอกสารเพื่อกำหนดเนื้อหา

3.2.3.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการ

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพื่อที่จะทำการคัดเลือก

3.2.3.4 นำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ และพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency) (พรณี ลีกิจวัณณะ . 2555 : 195)

สูตร

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

เมื่อ

IOC แทน

R แทน

$\sum$  แทน

N แทน

ค่าดัชนีความสอดคล้อง

ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ

ผลรวม

จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ควรมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถ้าข้อใดมีค่า IOC ไม่ถึงเกณฑ์ 0.50 แต่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อคำถามนั้น เพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงข้อคำถามนั้นให้เหมาะสมขึ้น รายงานผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้

(1) อาจารย์ชาติรี ชัยลอม หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคแพร่

(2) อาจารย์อรนุช ฤทธิโรจน์ อาจารย์สอนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสุเหร่าวังใหญ่

(3) ผศ.สุชิน อางหาญ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เกณฑ์การให้คะแนน

- |          |   |
|----------|---|
| +1 คะแนน | เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา    |
| 0 คะแนน  | เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา |
| -1 คะแนน | เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชันของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ามีข้อสอบจำนวน 44 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คือมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 (ภาคผนวก ค)

จากนั้นนำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เรียนเนื้อหาแล้ว จำนวน 40 คน และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (R) โดยใช้สูตร ดังนี้ สูตรที่ใช้หาความยากง่ายของแบบทดสอบ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 207)

$$p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ P	แทน	ค่าความยากง่าย
$R_H$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
$R_L$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.1 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

สูตรที่ใช้หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 210)

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

เมื่อ r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$R_H$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
$R_L$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนจำกัด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
.30 - .39	สูง	ใช้ได้
.20 - .29	ปานกลาง	ใช้ได้
.10 - .19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
.01 - .09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - -.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ปรากฏว่าคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพดี และครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ โดยมีความยากง่ายระหว่าง 0.40-0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.35-0.70 (ภาคผนวก ค) โดยมีข้อสอบวัดความจำ 18 ข้อ ความเข้าใจ 8 ข้อ และการนำไปใช้ 4 ข้อ

จากนั้นนำข้อสอบจำนวน 30 ข้อไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR 20 ของ Kuder-Richardson เป็นวิธีการวัดเพียงครั้งเดียว และนำคะแนนวิเคราะห์หาสัดส่วนของผู้ตอบถูกและผู้ตอบผิดแต่ละข้อ โดยมีการให้คะแนนแบบ 0,1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 (พรุณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

สูตร

$$KR\ 20\ r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

เมื่อ $r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด
k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum$	แทน	ผลรวม
p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

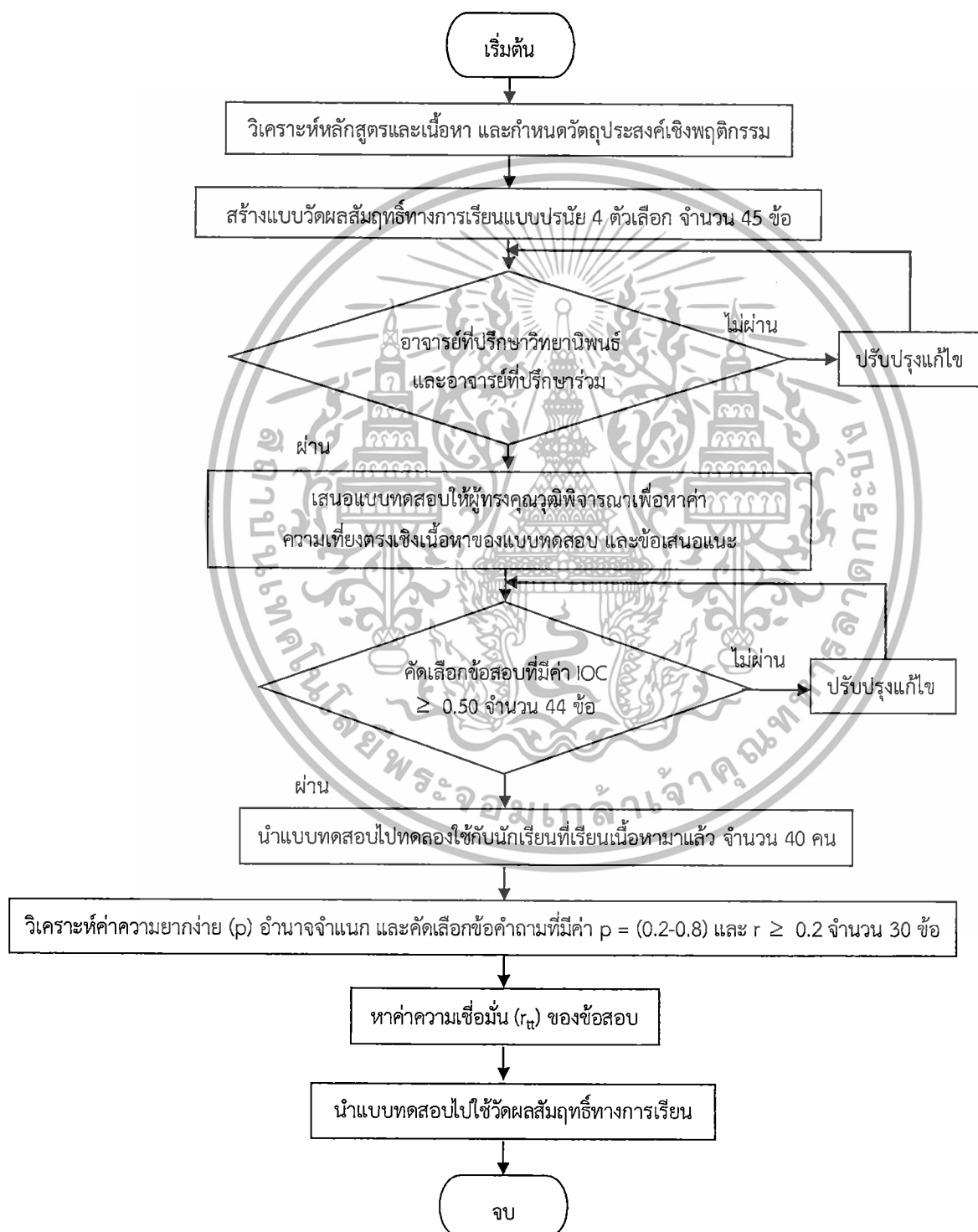
ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (reliability)

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.80 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดีมาก
.70 - .79	สูง	ใช้ได้ดี
.50 - .69	ปานกลาง	พอใช้
.30 - .49	ต่ำ	ไม่ควรใช้
ต่ำกว่า .30	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเพียงเอกสารตัวอย่างสำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 อยู่ในระดับสูง สามารถนำไปใช้ได้

3.2.3.5 นำข้อสอบที่มีคุณภาพไปจัดทำเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งาน สูตรและฟังก์ชัน ก่อนเรียนและหลังเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาพที่ 3.2 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อการแก้ไขข้อสอบที่ยังไม่สมบูรณ์และต้องแก้ไขข้อสอบอีกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ดังนี้

3.2.4.1 กำหนดหัวข้อ และสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

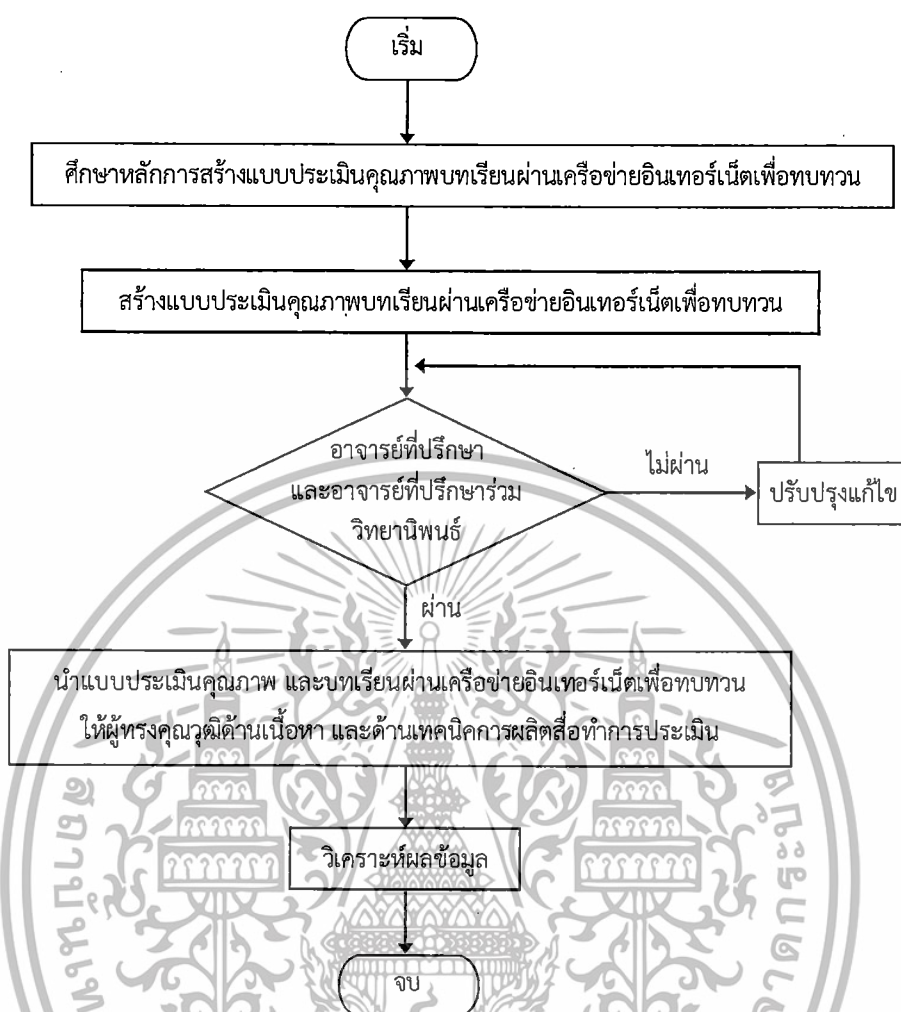
คะแนน	ระดับคุณภาพของบทเรียน
5	ดีมาก
4	ดี
3	พอใช้
2	ปรับปรุง
1	ไม่ดี

(1) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

(2) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบบประเมินนี้ เพื่อทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

(3) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ประเมินแล้วแต่ละด้าน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ซึ่งในการประเมินนั้นจะต้องมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )  $\geq 3.50$  ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสมกับเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 Flowchart แสดงขั้นตอนขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ดังนี้

1. แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
2. ตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียนที่ใช้ในการทดลอง
3. ผู้วิจัยชี้แจง และแนะนำวิธีการใช้บทเรียน เพื่อสร้างทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นแนะนำวิธีการเข้าสู่บทเรียน การเข้าสู่เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ที่ผ่านการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียน และผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว มาทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นักเรียนทำการศึกษาระยะสำคัญ วัตถุประสงค์ เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนแต่ละหน่วยเสร็จแล้ว ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน 3 หน่วย หน่วยละ 10 ข้อ จากนั้นทำใบงานเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ทำการทดลองวันที่ 12 พฤษภาคม 2558

กลุ่มที่ 2 ที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ทำการศึกษาระยะสำคัญ วัตถุประสงค์ เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเสร็จแล้ว และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample ทำการทดลองวันที่ 30 พฤษภาคม 2558

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยใช้แบบการทดลองขั้นต้น แบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อน และหลังให้สิ่งทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) (พรณี สীগวิวัฒน์. 2555 : 289)

#### ตารางที่ 3.4 แบบแผนการทดลองกลุ่มที่ 1

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

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
X	แทน	บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
T <sub>1</sub>	แทน	การวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
T <sub>2</sub>	แทน	การวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

#### ตารางที่ 3.4 (ต่อ) แบบแผนการทดลองกลุ่มที่ 2

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

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
X	แทน	บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
T <sub>1</sub>	แทน	แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T<sub>2</sub> แทน การวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์หาค่าคุณภาพ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัย เทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

#### 3.4.1.1 สูตรการหาค่าเฉลี่ย (Mean)

โดยใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 244-245)

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

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

#### 3.4.1.2 สูตรการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

โดยใช้สูตร ดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 246-247)

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

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum$  แทน ผลรวม  
 $X$  แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบ่งออกเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงมีความหมายดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพของบทเรียน
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	พอใช้
1.50 – 2.49	ปรับปรุง
1.00 – 1.49	ไม่ดี

3.4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ จากสูตร  $E_1/E_2$

โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136-137)

สูตรที่ 1

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

เมื่อ  $E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน  
 $A$  หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน  
 $N$  หมายถึง จำนวนนักเรียน

สูตรที่ 2

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

เมื่อ  $E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  หมายถึง คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน  
 $B$  หมายถึง คะแนนเต็มของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน  
 $N$  หมายถึง จำนวนนักเรียน

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Sample ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ  $D$  = ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$  = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$  = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

#### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยโปรแกรม Moodle เป็นโปรแกรมหลักร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ นั้น หลังจากที่ได้พัฒนาบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาบรรจุไว้ใน <http://www.excelreview.com> โดยเมนูหลักประกอบด้วย หน้าหลัก แนะนำรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ เอกสารประกอบการเรียน ใบงาน ข้อมูลผู้สอน ข่าวสาร และการติดต่อสอบถาม สำหรับในส่วนของบทเรียนจะประกอบไปด้วยเนื้อหา และรูปภาพตัวอย่างต่างๆ ขั้นตอนในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีดังนี้คือ นักเรียนจะเริ่มต้นด้วยการลงทะเบียนเรียนโดยการสมัครสมาชิกก่อนเข้าสู่ระบบ จากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้เดิม ก่อนที่จะเริ่มเรียน เริ่มศึกษาบทเรียนซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 สูตร และฟังก์ชันวันที่ และเวลา หน่วยที่ 2 ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ หน่วยที่ 3 ฟังก์ชันทางตรรกศาสตร์ จากนั้นนักเรียนทำการศึกษาแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยจะแจ้งวัตถุประสงค์ให้นักเรียนทราบ และทำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมีแบบทดสอบท้ายหน่วยจำนวน 10 ข้อ เพื่อนักเรียนได้วัดความรู้หลักจากที่ศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วยเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายนักเรียนจะต้องทำการทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดความรู้หลังเรียนจบเนื้อหา หลังจากนั้นนักเรียนตอบคำถามเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถส่งคำตอบได้ เมื่อส่งคำตอบแล้วจะมีการแจ้งระดับคะแนนของนักเรียนให้ทราบว่าอยู่ในขั้นไหน และนักเรียนควรจะทำทบทวนซ้ำหรือไม่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทบทวนบทเรียนมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิในภาพรวมมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน จำแนกเป็นรายด้าน

ด้าน	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
เนื้อหา	4.90	0.22	ดีมาก
เทคนิคการผลิตสื่อ	4.57	0.24	ดีมาก
ภาพรวม	4.74	0.01	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.74$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.90$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.57$ )

ตาราง 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาจำแนกรายข้อ

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาระหว่างบทเรียน กับหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความถูกต้องของการใช้ภาษาในการอธิบายเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
8. บทเรียนมีการยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
9. เนื้อหาบทเรียนสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้	4.67	0.58	ดีมาก
10. รูปภาพประกอบบทเรียนสามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
11. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียน	4.67	0.58	ดีมาก

ตาราง 4.2 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
12. แบบทดสอบก่อนเรียน กับหลังเรียน ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
13. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.90	0.22	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพด้วยเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.90 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 0.22 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่ารายการที่มีคุณภาพดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 คือเนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ความสอดคล้องของเนื้อหาระหว่างบทเรียน กับหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับนักเรียน ความถูกต้องของการใช้ภาษาในการอธิบายเนื้อหา รูปภาพประกอบบทเรียนสามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา และความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน ส่วนความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน บทเรียนมีการยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา เนื้อหาบทเรียนสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียนนั้น มีคุณภาพดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67

ตาราง 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำแนกรายข้อ

รายการ	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านการออกแบบการเรียนการสอน</b>			
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดวางแบบทดสอบ	4.33	0.58	ดี
1.2 รูปแบบการรายงานผลการทดสอบ	4.33	0.58	ดี
รวมด้านที่ 1	4.33	0.47	ดี
<b>2. ด้านการออกแบบหน้าจอ</b>			
2.1 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
2.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
2.05 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.6 สีของภาพตรงความเป็นจริง	4.33	0.58	ดี
2.7 ความชัดเจนของภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
2.8 ความเหมาะสมของรูปแบบการวางเนื้อหาในแต่ละหน้า	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารแนบท้ายฉบับนี้ ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
2.9 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
2.10 ความสะดวกในการเลือกรายการเชื่อมโยงเนื้อหาสู่บทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
รวมด้านที่ 2	4.63	0.48	ดีมาก
<b>3. ด้านการใช้งาน</b>			
3.1 รูปแบบของบทเรียนน่าสนใจ	4.00	1.00	ดี
3.2 บทเรียนใช้งานง่าย ไม่สับสน	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 คู่มือการใช้ เข้าใจง่าย ไม่สับสน	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 เอกสารประกอบการเรียนสามารถส่งเสริมความรู้ ความ เข้าใจของนักเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวมด้านที่ 3	4.67	0.62	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.57	0.24	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.57 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 0.24 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า 1) ด้านการใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 2) ด้านการออกแบบหน้าจอ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 3) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

#### 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

รายการ	จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ที่ กำหนด
ระหว่างเรียน	40	30	24.63	82.08 (E <sub>1</sub> )	80
หลังเรียน	40	30	24.75	82.50 (E <sub>2</sub> )	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลการทดสอบระหว่างเรียน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.63 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.08 ( $E_1$ ) และผลการทดสอบหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.50 ( $E_2$ ) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ  $E_1/E_2$  ไม่น้อยกว่า 80/80

#### 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน โดยการทดสอบค่าสถิติ t-test ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S	t	Sig.
คะแนนหลังเรียน	40	30	24.75	2.02	18.91*	0.000
คะแนนก่อนเรียน	40	30	14.85	2.41		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $\alpha = 0.05$ ,  $df = 39$ ,  $t = 18.91$ )

จากตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียนของนักเรียนจำนวน 40 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.85 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.75 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ซึ่งสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน โดยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน

##### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สูงกว่าก่อนเรียน

##### 5.1.3 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจจำนวน 7 ห้อง รวมทั้งสิ้น 319 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 40 คน กลุ่มที่ 2 ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน

##### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
2. แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีระดับค่าความยากง่าย ( $p$ ) ระหว่าง 0.40 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ระหว่าง 0.35 – 0.70 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

#### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อน และหลัง ให้สิ่งทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 40 คน กลุ่มที่ 2 ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน ทดลองตามชั่วโมงที่เรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ซึ่งมีเนื้อหา 3 หัวข้อ ใช้เวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ที่ผ่านการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียน และผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว มาทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นักเรียนทำการศึกษาสาระสำคัญ วัตถุประสงค์ เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนแต่ละหน่วยเสร็จแล้ว ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนของแต่ละหน่วย จากนั้นทำใบงานเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ทำการทดลองวันที่ 12 พฤษภาคม 2558

กลุ่มที่ 2 ที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ทำการศึกษาสาระสำคัญ วัตถุประสงค์ เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเสร็จแล้ว และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ทำการทดลองวันที่ 30 พฤษภาคม 2558 จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

#### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งาน สูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนการใช้งาน สูตรและฟังก์ชัน โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่น้อยกว่า 80/80
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียน กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย  $\bar{X} = 4.90$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย  $\bar{X} = 4.57$ )
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.08/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้

### 5.2 อภิปรายผล

การวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพในภาพรวมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน อยู่ใน ระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.74, S=0.01$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.90, S=0.22$ ) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน เนื้อหาระหว่างบทเรียนมีความสอดคล้องกัน มีการ ยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา รูปภาพประกอบบทเรียนสามารถสื่อความหมาย การเชื่อมโยงเนื้อหา ภายในบทเรียนมีความเหมาะสม แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน และเนื้อหาได้รับการตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นอย่างดี สามารถ นำมาใช้ประกอบการสอนได้ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57, S=0.24$ )
- ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้เพราะในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีความเหมาะสมในการจัดวางแบบทดสอบ มีรูปแบบการรายงานผลการทดสอบ ด้านการออกแบบหน้าจอมีการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอเหมาะสม ในส่วนของขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีของภาพมีความชัดเจน จึงทำให้รูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย ไม่สับสน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิติพร ศรีกาญจน์ (2551 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง R-L-R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เรื่อง R-L-R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ) งานวิจัย พนมไพร สุขมา (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน พบว่า 1) คุณภาพการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.80$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ ) และงานวิจัยธีรพล เป็กเขียน (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเลขฐาน พบว่า 1) คุณภาพการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ )

2. ด้านประสิทธิภาพของบทเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ผู้วิจัยได้นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ  $80.08/82.50$  ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ ( $E_1/E_2$ ) ที่ได้กำหนดไว้  $80/80$  ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน อย่างเป็นขั้นตอนคือ ออกแบบ และพัฒนาบทเรียนทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วยเรียน ความชัดเจนในการใช้ภาษา ความถูกต้องของเนื้อหา การยกตัวอย่างบทเรียนได้ตรงตามเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อก็จะพิจารณาด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการออกแบบหน้าจอ และด้านการใช้งาน เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีเนื้อหาที่ ชัดเจน เข้าใจง่าย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบการใช้เทคนิคในการสร้างสื่อที่ใช้งานง่าย น่าสนใจ ไม่สับสน และสามารถส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน จึงช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ทั้งระหว่างเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนมากขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้คะแนนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ จิรวัดน์ นนระอุดร (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ  $82.75/85.50$  สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรพล เป็กเขียน (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $81.90/82.57$  และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศ์กฤช อยู่ไม่ว่ากรณ์ได้ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประจำ (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/83.00

3. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อย่างมีระดับ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน เท่ากับ 14.85 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนอาจลืมเนื้อหา และยังขาดการทบทวนเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง จึง ทำให้คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยไม่สูง แต่เมื่อนักเรียนได้ทำการทบทวนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตแล้ว ทำให้นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 24.75 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจาก ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และตรงตามเนื้อหา การพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปใช้จริง ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มี คุณภาพ และประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตามอัธยาศัย เรียนได้ ทุกสถานที่ ทุกเวลาทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยา คำยอด (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้าง และใช้ตารางงาน กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 งานวิจัยของ กิตติภูมิ แสงนวกิจ (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องคำสั่งการทำงานแบบ วงรอบ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01 และงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนาล็อก ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซีเมนต์ไทยอนุสรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้งานสูตรและฟังก์ชัน ไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนและทบทวนสำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช.2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ที่เรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน โดยไม่จำกัดเวลาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี

2. ครูผู้สอนควรจัดเตรียม เรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สามารถนำไปเผยแพร่ให้กับผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับเรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ภายในเว็บไซต์ของวิทยาลัย หรือสถานศึกษาอื่นๆ

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ให้ครบถ้วน ทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ครบทุกหน่วย

2. ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนในรูปแบบ Application on Mobile เพื่อให้ทันสมัย และนักเรียนสามารถเข้าถึงได้สะดวก

3. ควรมีการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และการเรียนแบบบรรยายปกติ

## บรรณานุกรม

- กิตานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติภูมิ แสงนวกิจ. 2557. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องคำสั่งการทำงาน แบบวนรอบ.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กัลยา ค่ายอด. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งาน ตาราง.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2554. หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษาทฤษฎีการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สยามพริ้นท์.
- จิรวัดน์ นนระอุดร. 2554. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉัตรชัย สุมามัลย์. 2552. การสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณาดยา ฉาบนาค. 2548. อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : เอส พี ซี บุ๊คส์.
- ณาดยา ฉาบนาค. 2551. เรียนรู้การใช้งาน Microsoft Excel 2007 เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : เอส พี ซี บุ๊คส์.
- ณัฐพล คชสำโรง. 2448. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการทอผ้า 1 เรื่องกระบวนการผลิตผ้าทอด้วยเครื่องมือทอผ้าอุตสาหกรรม สาขาวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ คณะวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. Designing e – learning : หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่ : อรุณการพิมพ์.
- ธีรพล เป็กเขียน. 2554. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยาศาสตร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นริรัตน์ นิยมไทย. 2549. ระบบเครือข่ายเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

นันทินี แขวงโสภาก. 2549. Advanced Excel. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น อินเตอร์แอคทีฟ.

นันทรัตน์ กลิ่นหอม. 2554. "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น." วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิภา แยมวจี. 2542. คำอธิบาย พรบ.การศึกษาแห่งชาติ 2542. [Online]. Available :

<http://www.moe.go.th/hpvichai/ex-prb00.html>

ปราณี กองจินดา. 2549. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการ คิดเลข ในใจ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิด เลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตร และการสอน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา.

ปติพร ศรีกาญจน์. 2551. "การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L-R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์." วิทยาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. 2550. ระบบเครือข่ายเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น.

พงศ์ภฤช อยู่ประจำ. 2557. "บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ." วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พนมไพร สุขมา. 2557. "การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การ วิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน." วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักคณะครุ ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2553. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ คอร์มิสท์.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2548. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เดอะ มาสเตอร์กรุ๊ปแบบเนจเมินท์.

ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มนต์ชัย เทียนทอง. 2548. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์. 2550. Photoshop CS3. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น  
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ. 2548. คู่มือนักเรียน – นักศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ
- วิรัช คุณวุฒิวานิข. 2557. หลักสูตรการอาชีวศึกษา. [Online]. Available :  
<http://bsq2.vec.go.th/course/course.html>.
- ศยามน อินสะอาด และคณะ. 2550. การออกแบบ และพัฒนาอีเลิร์นนิ่ง. นครราชสีมา :  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สมพร เชื้อพันธ์. 2547. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ.” คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.  
พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สรรรีชต์ ห่อไพศาล. 2544. “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่: กรณีจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Base Instruction :WBI).” วารสารศรีปทุมปริทัศน์. ปีที่ 1 (2) : 93-104.
- อรอนงค์ กลางณรงค์. 2550. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง การรับรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2552. เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Parson. 1997. Type of the Web-Based Instruction. [Online]. Available:  
<http://www.pearsonhighered.com/educator/course/Webbased-Course-DesignOnline-Learning/91055929>. page.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ค การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
- ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0891



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

16 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (สะพานใหม่)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ  
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ด้วย นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-780-6093

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0403



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
ด้านเนื้อหา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วย นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
เรื่อง การใช้งานหลักสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อการทบทวนด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมิน  
ของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-780-6093

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0403



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
เรื่อง การใช้งานหลักสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อการทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจ  
และประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-780-6093

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0403



คณะกรรมการ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
ด้านเนื้อหา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วย นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
เรื่อง การใช้งานหลักสูตรและฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อการทบทวนด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมิน  
ของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.082-780-6093

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้งานในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ) ✓ ( ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพความคิดเห็นของท่าน  
ความหมายของค่าประเมิน 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = พอใช้ 2 = ปรับปรุง 1 = ไม่ดี

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียน						
3. ความถูกต้องของเนื้อหา						
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน						
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาระหว่างบทเรียน กับหน่วยการเรียนรู้						
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
7. ความถูกต้องของการใช้ภาษาในการอธิบายเนื้อหา						
8. บทเรียนมีการยกตัวอย่างได้ตรงตามเนื้อหา						
9. เนื้อหาบทเรียนสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้						
10. รูปภาพประกอบบทเรียนสามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา						
11. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียนนั้น						
12. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน						
13. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน						

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน .....

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
เรื่อง การใช้งานสูตร และฟังก์ชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ) ✓ ( ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพความคิดเห็นของท่าน  
ความหมายของค่าประเมิน 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = พอใช้ 2 = ปรับปรุง 1 = ไม่ดี

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
<b>1. ด้านการออกแบบการเรียนการสอน</b>						
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดวางแบบทดสอบ						
1.2 รูปแบบการรายงานผลการทดสอบ						
<b>2. ด้านการออกแบบหน้าจอ</b>						
2.1 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม						
2.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน						
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
2.4 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง						
2.5 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ						
2.6 สีของภาพตรงความเป็นจริง						
2.7 ความชัดเจนของภาพ						
2.8 ความเหมาะสมของรูปแบบการวางเนื้อหาในแต่ละหน้า						
2.9 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ						
ความสะดวกในการเลือกรายการเชื่อมโยงเนื้อหาสู่บทเรียน 2.10						
<b>3. ด้านการใช้งาน</b>						
3.1 รูปแบบของบทเรียนน่าสนใจ						
3.2 บทเรียนใช้งานง่าย ไม่สับสน						
3.3 คู่มือการใช้ เข้าใจง่าย ไม่สับสน						
เอกสารประกอบการเรียนสามารถส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจของ ผู้เรียน						

ความคิดเห็น และเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน .....

(.....)

...../...../.....  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 แสดงการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

ที่	ข้อสอบ	พฤติกรรมกรเรียนที่วัด		
		รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้
1.	เครื่องหมาย ^ คือเครื่องหมายใดใน Excel ก. ยกกำลัง ข. ทหาร ค. เปอร์เซ็นต์ ง. วงเล็บ	✓		
2.	ข้อใดไม่ใช่เครื่องหมายในการเปรียบเทียบการคำนวณ สูตร ก. >= ข. # ค. <= ง. <>	✓		
3.	ข้อใดคือรูปแบบของฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณ * ก. =ชื่อฟังก์ชัน (ชื่อเซลล์: ชื่อเซลล์) ข. =ชื่อฟังก์ชัน [ชื่อเซลล์: ชื่อเซลล์] ค. =ชื่อฟังก์ชัน {ชื่อเซลล์: ชื่อเซลล์} ง. =ชื่อฟังก์ชัน <ชื่อเซลล์: ชื่อเซลล์>			✓
4.	< > หมายถึงข้อใด ก. ไม่เท่ากับ ข. น้อยกว่าหรือไม่เท่ากับ ค. เท่ากับหรือไม่เท่ากับ ง. มากกว่าหรือไม่เท่ากับ	✓		
5.	ในการคำนวณค่า 8 คูณ 5 จากนั้นนำไปบวก 7 จะเขียน สูตรในการคำนวณได้ดังข้อใด ก. 8*5+7 ข. 8*(5+7) ค. =(8*5)*7 ง. =(8*5)/+7			✓
6.	เครื่องหมายใดไม่สามารถใช้ในการคำนวณ ก. \ ข. / ค. * ง. ^	✓		
7.	สูตรในการคำนวณในข้อใดที่ไม่สามารถใช้ในการคำนวณ ได้ ก. =a2+a3			✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มอนูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	ข้อสอบ	พฤติกรรมกาเรียนที่วัด		
		รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้
	ข. =A2&A3 ค. A2+A3 ง. =a2*A3			
8.	การอ้างอิงในเซลล์ที่แถวต้องการให้แถวคงที่แต่คอลัมน์ จะเปลี่ยนแปลงต้องทำอย่างไร ก. ใส่เครื่องหมาย # ที่หน้าคอลัมน์ ข. ใส่เครื่องหมาย # ที่หน้าแถว ค. ใส่เครื่องหมาย \$ ที่หน้าแถว ง. ใส่เครื่องหมาย \$ ที่หน้าคอลัมน์			✓
9.	ฟังก์ชันแสดงวันที่ปัจจุบัน ก. NOW () ข. DAY (วันที่) ค. TODAY () ง. WEEKDAY (วันที่)	✓		
10	ฟังก์ชันแสดงวันที่และเวลาปัจจุบัน ก. NOW () ข. DAY (วันที่) ค. TODAY () ง. WEEKDAY (วันที่)	✓		
11	ข้อใดคือฟังก์ชันทางวันที่และเวลา ก. FV ข. MIN ค. PMT ง. NOW	✓		
12	ถ้าต้องการหาค่าสูงสุด ต้องใช้คำสั่งใด ก. MIN ข. MAX ค. COUNT ง. AVERAGE	✓		
13	ถ้าต้องการหาค่าต่ำสุด ต้องใช้คำสั่งใด ก. MIN ข. MAX ค. COUNT ง. AVERAGE	✓		
14	ข้อใดคือฟังก์ชันทางการเงิน ก. FV	✓		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	ข้อสอบ	พฤติกรรมกรเรียนที่วัด		
		รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้
	ข. SIN ค. DATE ง. ROUND			
15	ถ้าต้องการหานับจำนวน ต้องใช้คำสั่งใด ก. MIN ข. MAX ค. COUNT ง. AVERAGE		✓	
16	ถ้าต้องการหาค่าเฉลี่ย ต้องใช้คำสั่งฟังก์ชันใด ก. MIN ข. MAX ค. COUNT ง. AVERAGE		✓	
17	ถ้าต้องการหาค่าของผลรวม ต้องใช้คำสั่งฟังก์ชันใด ก. SUM ข. MAX ค. COUNT ง. AVERAGE		✓	
18	การนับจำนวนเซลล์ที่มีทั้งตัวเลขและตัวอักษรต้องใช้รูปแบบคำสั่งฟังก์ชันใด ก. =SUMIF(B3:B7) ข. =COUNT(B3:B7) ค. COUNTA(B3:B7) ง. =COUNTIF(B3:B7)			✓
19	การนับจำนวนเซลล์ที่มีเฉพาะตัวเลขต้องใช้รูปแบบคำสั่งฟังก์ชันใด ก. =COUNT(B3:B7) ข. =COUNTA(B3:B7) ค. =COUNTIF(B3:B7) ง. =SUMIF(B3:B7)			✓
20	ข้อใดคือความหมายของ =SUM(D5:D7) ก. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7 ข. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7 ค. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการนับจำนวนเซลล์ตั้งแต่เซลล์		✓	

ที่	ข้อสอบ	พฤติกรรมกรรมการเรียนที่วัด		
		รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้
	D5 ถึง D7 ง. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการนับจำนวนกลุ่มเซลล์ตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7			
21	ข้อใดคือรูปแบบของการใช้งานฟังก์ชัน If กรณี 2 เงื่อนไข ก. = IF (เงื่อนไข, ค่ากรณีเงื่อนไขถูกต้อง, ค่ากรณีเงื่อนไขไม่ถูกต้อง) ข. = IF (ค่ากรณีเงื่อนไขถูกต้อง, เงื่อนไข, ค่ากรณีเงื่อนไขไม่ถูกต้อง) ค. = IF (ค่ากรณีเงื่อนไขถูกต้อง, ค่ากรณีเงื่อนไขไม่ถูกต้อง, เงื่อนไข) ง. IF (เงื่อนไข, ค่ากรณีเงื่อนไขถูกต้อง, ค่ากรณีเงื่อนไขไม่ถูกต้อง)	✓		
22	= IF (เงื่อนไขที่ 1, ผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง, IF (เงื่อนไขที่ 2, ผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง, ผลเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ)) เป็น If แบบใด ก. If กรณี 2 เงื่อนไข ข. If กรณี 3 เงื่อนไข ค. If กรณี 4 เงื่อนไข ง. If กรณีหลายเงื่อนไข	✓		
23	ข้อใดคือความหมายของการใช้เงื่อนไข IF ก. ใช้ IF เพื่อกำหนดการทดสอบฟังก์ชันเงื่อนไขที่เป็นจริง ข. ใช้ IF เพื่อกำหนดการทดสอบฟังก์ชันเงื่อนไขทั่วไป ค. ใช้ IF เพื่อกำหนดการทดสอบเงื่อนไขของค่าและสูตร ง. ใช้ IF เพื่อกำหนดการทดสอบฟังก์ชันเงื่อนไขที่เป็นเท็จ	✓		
24	ข้อใดคือความหมายของ Logical test ก. คือค่าหรือนิพจน์ใดๆ ที่สามารถประเมินได้ว่าเป็น TRUE ข. คือค่าหรือนิพจน์ใดๆ ที่สามารถประเมินได้ว่าเป็น TRUE หรือ FALSE ค. คือค่าหรือนิพจน์ใดๆ ที่สามารถประเมินได้ว่าเป็น FALSE ง. คือค่าหรือนิพจน์ใดๆ ตามฟังก์ชัน	✓		
25	ถ้าเซลล์ชื่อ sanook มีค่ามากกว่า 1 ให้คืนค่าเป็นผลคำนวณเท่ากับ sanook*0.7 ข้อใดถูกต้อง ก. =IF(sanook >1, sanook*0.7, 0)		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	ข้อสอบ	พฤติกรรมกรรมการเรียนที่วัด		
		รู้จัก	เข้าใจ	นำไปใช้
	<p>ข. =IF(sanook &gt;1, sanook*0.7)</p> <p>ค. =IF(sanook &lt;1, sanook*0.7, 0)</p> <p>ง. =IF(sanook &lt;1, sanook*0.7)</p>			
26	<p>ถ้าต้องการคำนวณเกรด โดยมีเงื่อนไขว่า ถ้าคะแนน 60 ขึ้นไปผ่าน แต่ต่ำกว่า 60 ไม่ผ่าน ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. =if (K1&gt;60, "ผ่าน", "ไม่ผ่าน")</p> <p>ข. =if (K1&gt;=60, "ผ่าน", "ไม่ผ่าน")</p> <p>ค. =if (K1&lt;60, "ผ่าน", "ไม่ผ่าน")</p> <p>ง. =if (K1&lt;=60, "ผ่าน", "ไม่ผ่าน")</p>		✓	
27	<p>ถ้าต้องการคำนวณค่าคอมมิชชั่น โดยมีเงื่อนไขว่า ยอดขาย 10,000 ขึ้นไปจะได้ 1% ต่ำกว่านั้นได้ 0.5 % ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. =if (K1&lt;=10000,K1*1%,k2*0.5%,")")</p> <p>ข.=if (K1&lt;10000,K1*1%,k2*0.5%)</p> <p>ค.=if (K1&gt;=10000,K1*1%,k2*0.5%)</p> <p>ง.=if (K1&gt;10000,K1*1%,k2*0.5%)</p>		✓	
28	<p>ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. =IF(G5&gt;=80,"4",IF(G5&gt;=70,"3",IF(G5&gt;=60,"2",IF(G5&gt;=50,"1",IF(G5&lt;="49","0")))))</p> <p>ข. =IF(G5&gt;=80,4,IF(G5&gt;=70,3,IF(G5&gt;=60,2,IF(G5&gt;=50,1,IF(G5&lt;=49,0))))</p> <p>ค. =IF(G5&gt;80,4,IF(G5&gt;70,3,IF(G5&gt;60,2,IF(G5&gt;50,1,IF(G5&lt;49,0))))</p> <p>ง. =IF(G5&gt;=80,4,IF(G5&gt;=70,3,IF(G5&gt;=60,2,IF(G5&gt;=50,1,IF(G5&lt;=49,0))))</p>			✓
29	<p>=IF(G5&gt;=80,4,IF(G5&gt;=70,3,IF(G5&gt;=60,2,IF(G5&gt;=50,1,IF(G5&lt;=49,0)))) จากโจทย์ เลข 0 ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. กรณีเงื่อนไข Error</p> <p>ข. กรณีเงื่อนไขเป็นจริง</p> <p>ค. กรณีเงื่อนไขเป็นเท็จ</p> <p>ง. กรณีเงื่อนไขเพิ่มเติม</p>			✓
30	<p>ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. IF(C4&lt;50,"F",IF(C4&lt;=59,"D",IF(C4&lt;=69,"C",IF(C4&lt;=79,"B",IF(C4&gt;=80,"A")))))</p> <p>ข.=IF(C4&lt;50,"A",IF(C4&lt;=59,"B",IF(C4&lt;=69,</p>			✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	ข้อสอบ	พฤติกรรมกรเรียนที่วัด		
		รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้
	"C",IF(C4<=79,"D",IF(C4>=80,"F")))) ค.=IF(C4<50,F,IF(C4<=59,D,IF(C4<=69, C,IF(C4<=79,B,IF(C4>=80,A)))))) ง.=IF(C4<50,"F",IF(C4<=59,"D",IF(C4<=69, "C",IF(C4<=79,"B",IF(C4>=80,"A"))))			



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ (จำนวน 45 ข้อ)

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3)			ผลรวม ( $\sum R$ )	IOC = ( $\sum R$ )/N	สรุปผล
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1	2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
2	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4	3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
5	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
6	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7	2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
8	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	1	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	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
17	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19	1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
20	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
21	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
22	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
24	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
25	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
26	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
29	1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3)			ผลรวม ( $\sum R$ )	IOC = ( $\sum R$ )/N	สรุปผล
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
30	3	1	-1	1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
31	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
33	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
34	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
37	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
38	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
40	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
41	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
42	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
43	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
44	3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
45	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

จากตาราง ค.2 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนจากจำนวน 45 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.5 จำนวน 44 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับ  
นักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 40 คน แบบทดสอบ จำนวน 44 ข้อ

ข้อที่	จำนวนนักเรียนผู้ตอบถูก		ระดับค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก		ผลการพิจารณา
	กลุ่มเก่ง (R <sub>H</sub> )	กลุ่มอ่อน (R <sub>L</sub> )	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	4	1	ยากมาก	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*2	13	5	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*3	15	8	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
4	12	5	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
*5	15	6	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*6	18	11	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
7	4	1	ยากมาก	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*8	17	8	ง่าย	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*9	15	9	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
*10	19	5	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*11	11	4	ยาก	สูง	ผ่านเกณฑ์
*12	13	7	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
*13	16	9	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
14	8	2	ยาก	สูง	ผ่านเกณฑ์
*15	16	6	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*16	15	8	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
*17	17	7	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*18	14	8	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
19	4	2	ยากมาก	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*20	15	9	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
*21	17	8	ง่าย	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*22	14	6	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*23	13	7	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
*24	16	8	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*25	15	9	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนนักเรียนผู้ตอบถูก		ระดับค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก		ผลการพิจารณา
	กลุ่มเก่ง (R <sub>H</sub> )	กลุ่มอ่อน (R <sub>L</sub> )	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
26	9	3	ยาก	สูง	ผ่านเกณฑ์
27	10	2	ยาก	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*28	17	10	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
29	4	2	ยากมาก	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
30	10	3	ยาก	สูง	ผ่านเกณฑ์
*31	18	12	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
*32	11	2	ยาก	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*33	16	8	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*34	18	11	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
35	15	6	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
36	13	5	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
37	16	9	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
*38	16	9	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
*39	13	5	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*40	14	8	ปานกลาง	สูง	ผ่านเกณฑ์
*41	16	9	ง่าย	สูง	ผ่านเกณฑ์
*42	14	6	ปานกลาง	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
43	3	1	ยากมาก	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
44	4	2	ยากมาก	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ ข้อที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อที่เลือกไปใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียน	คะแนนที่ได้ 25 (X)	(X)2
1	15	225
2	22	484
3	20	400
4	19	361
5	9	81
6	19	361
7	21	441
8	18	324
9	20	400
10	21	441
11	23	529
12	16	256
13	13	169
14	18	324
15	21	441
16	17	289
17	16	256
18	19	361
19	15	225
20	16	256
21	19	361
22	17	289
23	20	400
24	21	441
25	7	49
26	18	324
27	16	256
28	16	256
29	19	361
30	20	400
31	18	324
32	15	225
33	9	81
34	16	256
35	8	64
36	25	625
37	17	289
38	26	676
39	18	324
40	7	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนนที่ได้ 25 (X)	(X) <sup>2</sup>
	690	12674
	$\Sigma X = 690$	$\Sigma X^2 = 12674$

การคำนวณหาค่าความแปรปรวน จากสูตร

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{40(690) - (690)^2}{40(40-1)} \\
 &= \frac{30860}{1560} \\
 &= 19.78
 \end{aligned}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.5 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	กลุ่มสูงที่ตอบถูก	กลุ่มต่ำที่ตอบถูก	p	q	p·q
1	18	12	0.75	0.25	0.19
2	16	10	0.65	0.35	0.23
3	17	12	0.73	0.28	0.20
4	18	12	0.75	0.25	0.19
5	17	12	0.73	0.28	0.20
6	16	12	0.70	0.30	0.21
7	16	13	0.73	0.28	0.20
8	18	12	0.75	0.25	0.19
9	17	10	0.68	0.33	0.22
10	16	11	0.68	0.33	0.22
11	17	10	0.68	0.33	0.22
12	17	12	0.73	0.28	0.20
13	18	11	0.73	0.28	0.20
14	16	11	0.68	0.33	0.22
15	16	11	0.68	0.33	0.22
16	17	13	0.75	0.25	0.19
17	18	12	0.5	0.25	0.19
18	16	12	0.70	0.30	0.21
19	17	8	0.63	0.38	0.23
20	16	11	0.68	0.33	0.22
21	17	12	0.73	0.28	0.20
22	18	11	0.73	0.28	0.20
23	16	12	0.70	0.30	0.21
24	16	14	0.75	0.25	0.19
25	15	13	0.70	0.30	0.21
26	17	15	0.80	0.20	0.16
27	18	15	0.83	0.18	0.14
28	19	12	0.78	0.23	0.17
29	18	16	0.85	0.15	0.13
30	17	15	0.80	0.20	0.16
				รวม	$\sum pq = 5.91$

การคำนวณหาค่าความเชื่อถือได้ (rtt) จากสูตร

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

$$= \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{5.91}{19.78} \right\}$$

$$= 0.75$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียน

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน			คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	
1	9	8	7	24
2	7	8	8	23
3	10	10	9	29
4	8	9	7	24
5	9	7	8	24
6	7	8	8	23
7	9	7	7	23
8	7	8	8	23
9	8	8	9	25
10	8	9	7	24
11	7	7	9	23
12	9	9	9	27
13	7	8	8	23
14	10	8	9	27
15	8	9	8	25
16	8	9	7	24
17	7	7	8	22
18	9	8	9	26
19	7	7	7	21
20	8	9	8	25
21	6	8	6	20
22	10	10	5	25
23	8	8	8	24
24	7	9	10	26
25	9	9	8	26
26	8	9	8	25
27	8	8	8	24
28	9	7	8	24
29	7	8	9	24
30	9	9	7	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน			คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	
31	8	9	8	25
32	7	8	9	24
33	9	9	8	26
34	8	8	7	23
35	8	10	8	26
36	10	8	9	27
37	10	8	10	28
38	8	8	9	25
39	9	9	10	28
40	9	8	8	25
คะแนนเฉลี่ยรวม		24.63		24.75
ค่าร้อยละ		82.08		82.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

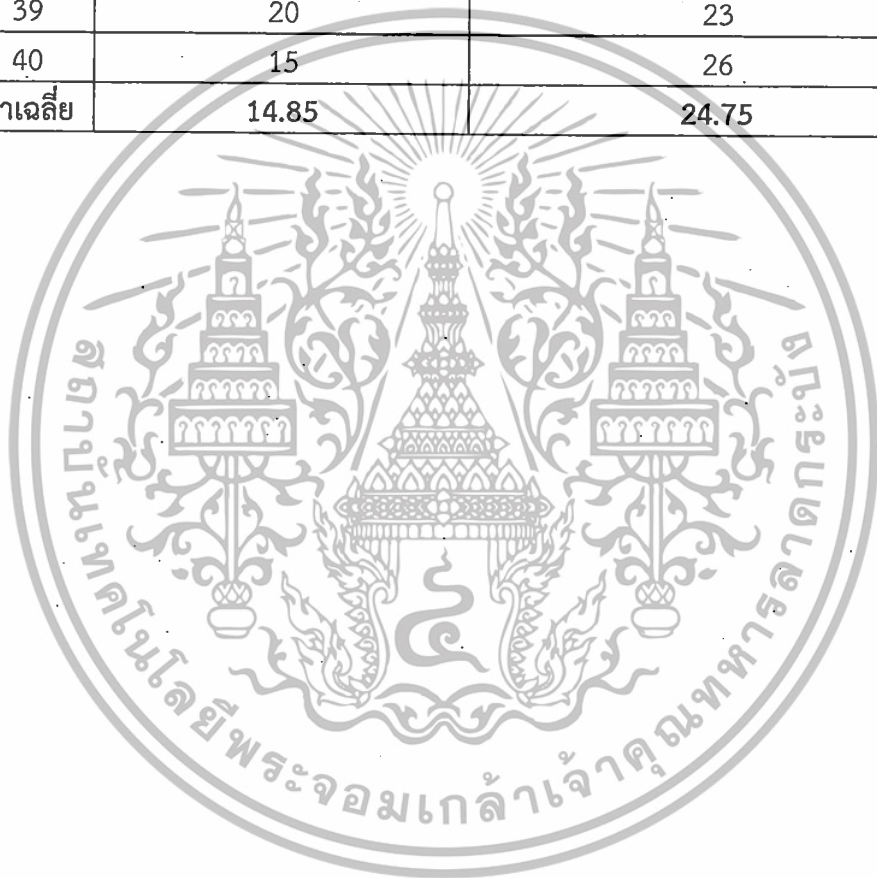
ตารางที่ ง.2 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ใน การทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน

คนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	30 คะแนน	30 คะแนน
1	15	23
2	12	25
3	15	26
4	10	27
5	12	25
6	10	26
7	15	28
8	14	23
9	13	24
10	15	26
11	17	28
12	12	29
13	11	25
14	16	26
15	17	24
16	13	26
17	12	22
18	15	21
19	14	23
20	16	26
21	15	24
22	13	23
23	18	21
24	16	24
25	14	26
26	12	23
27	16	21
28	18	28
29	14	26
30	20	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	30 คะแนน	30 คะแนน
33	16	27
34	17	26
35	14	23
36	15	22
37	16	25
38	18	24
39	20	23
40	15	26
ค่าเฉลี่ย	14.85	24.75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หน้าหลัก

2. หน้าลงทะเบียนเพื่อเข้าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. หน้าที่เรียน เรื่อง การใช้งานสูตรและฟังก์ชัน

## ✖ การใช้งานสูตร และฟังก์ชันวันที่และเวลา

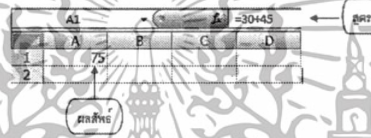
การนำข้อมูลที่เก็บอยู่ในเวิร์กชีตมาวิเคราะห์ และประมวลผลเพื่อให้ผลลัพธ์จากการใช้สูตรคำนวณ โดยการทำค่างที่ ตัวเลข ตัวแปร หรือการอ้างอิงตำแหน่งเซลล์ในเวิร์กชีตที่เก็บค่าต่างๆ แล้วนำค่าในการหรือเครื่องหมายคำนวณ เช่น บวก, ลบ, คูณ หรือหาร และแสดงผลลัพธ์ในเซลล์ ซึ่งสามารถสร้างสูตรคำนวณพื้นฐาน และการอ้างอิงตำแหน่งเซลล์ที่ใช้สูตรในเซลล์คำนวณในลักษณะต่างๆ นอกจากการคำนวณพื้นฐานแล้ว Excel ยังมีฟังก์ชันต่างๆ สำหรับเพื่อคำนวณ ค่ารวมค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ค่ามากที่สุด ค่าน้อยสุด ค่าเฉลี่ย และฟังก์ชันอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งสามารถคำนวณค่าต่างๆ ได้

การคำนวณพื้นฐานใน Excel ทำได้ง่ายๆ เหมือนเราเครื่องคิดเลขทำไปใช้ชีวิตประจำวัน เช่น  $(บวก) - (ลบ) * (คูณ) / (หาร)$  และ  $(ยกกำลัง)$  จะต่างกันที่สูตรคำนวณ (Formula) ใน Excel นั้นจะมองได้เหมือน  $(เท่ากับ)$  นำหน้าสูตรก่อน แล้วตามด้วยตำแหน่งของเซลล์ หรือตัวเลขที่เป็นเหมือนตัวแปร ที่จะนำค่าไปคำนวณ



### การใช้งานสูตร และฟังก์ชันวันที่และเวลา

สูตรคิดจากเครื่องหมาย, คำตัวเลข, ตำแหน่งเซลล์ที่มีข้อมูล, ฟังก์ชันของเอ็กเซล, หรือชื่อกลุ่มข้อมูลนามกษณเพื่อให้เกิดค่าใหม่ สูตรในรูปของสมการ เช่น  $30+45$  คือ การนำ 35 ไปบวกกับ 45 เป็นต้น



### 4. หน้าแบบทดสอบ

#### แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สูตร และฟังก์ชันวันที่และเวลา

1. <-> หมายถึงข้อใด

คะแนน: 1

เลือกคำตอบเดียว

  - a. เพื่อกำหนดทิศทาง
  - b. ในวงเล็บ
  - c. มีเครื่องหมายในทิศทาง
  - d. มากกว่าหรือเท่ากับ
  
2. การอ้างอิงในเซลล์ที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะเปลี่ยนแปลงต้องทำอย่างไร

คะแนน: 1

เลือกคำตอบเดียว

  - a. ใช้เครื่องหมาย # ที่หน้าคอลัมน์
  - b. ใช้เครื่องหมาย # ที่หน้าแถว
  - c. ใช้เครื่องหมาย \$ ที่หน้าแถว
  - d. ใช้เครื่องหมาย \$ ที่หน้าคอลัมน์
  
3. มีใดคือฟังก์ชันทางวันที่และเวลา

คะแนน: 1

เลือกคำตอบเดียว

  - a. NOW
  - b. PMT
  - c. MIN
  - d. FV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาวเบญจพร ขอนบุญนาค
วัน เดือน ปีเกิด	24 เมษายน 2532
สถานที่เกิด	จังหวัดแพร่
ที่อยู่ปัจจุบัน	140 ม.14 ต.ห้วยหม้าย อ.สอง จ.แพร่ 54120
ประวัติการศึกษา	ปี 2554 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุ ศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง ปี 2558 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	2555 – 2558 ครู แผนกคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร 2558 – ปัจจุบัน ครูคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวรราชาทินัดดามาตุ วิทยา จ.ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้