

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน  
วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA COMPUTER INSTRUCTION FOR REVIEW  
OF MICROSOFT EXCEL ON FORMULA AND FUNCTION  
FOR PRATHOMSUKSA 5



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2554

KMITL-2011-ED-M-214-155

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA COMPUTER INSTRUCTION FOR REVIEW  
OF MICROSOFT EXCEL ON FORMULA AND FUNCTION  
FOR PRATHOMSUKSA 5**



**ATIPONG TESSAWADWONG**

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

**2011**

**KMITL-2011-ED-M-214-155**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2011**

**FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน

วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นักศึกษา

นายอดิพงษ์ เทศสวัสดิ์วงศ์

รหัสประจำตัว

49063951

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2554

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่ผ่านการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มาแล้ว ได้จากการสุ่มจากประชากรแบบหลายขั้นตอน(Multi-stage Random Sampling) โดยทำการสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Sampling) แล้วสุ่มนักเรียนจำนวน 20 คนโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยาก ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.90 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74 และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Dependent Samples ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.71, S = 0.36$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30, S = 0.52$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา I และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ 80.17/80.38

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา II และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Development of Multimedia Computer Instruction for Review of Microsoft Excel on Formula and Function For Prathomsuksa 5
<b>Student</b>	Mr. Atipong Tessawadwong
<b>Student ID.</b>	49063951
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2011
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Lertlak Klinhom

## ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and investigate the efficiency of the Multimedia Computer Instruction for Review of Microsoft Excel on Formula and Function for Prathomsuksa 5 Students and compare the student achievement before and after learning through Development of Multimedia Computer Instruction for Review of Microsoft Excel on Formula and Function for Prathomsuksa 5 Students of Pholmanee School under Office of Lardkrabang Area, Bangkok Metropolitan, in second semester of academic year 2553 who had already attended the Microsoft Excel course entitled Formula and Function obtained by using Multi-stage Random Sampling from population and got one classroom by using Cluster Sampling after that got 20 students by Simple Random Sampling.

The research instruments were Development of Multimedia Computer Instruction for Review of Microsoft Excel on Formula and Function, a 40 - item achievement test with index of congruent of 0.67 – 1.00, the difficulty of 0.20 – 0.80, the discrimination of 0.20 - 0.90, the reliability of 0.74 and the quality assessment form of Multimedia Computer Instruction for Review. The statistics for data analysis were the mean, standard deviation, and using the t-test Dependent Samples for the comparison of the learning achievements before and after learning through the computer lessons.

The results of the research were as follows:

1. The quality of content of the Multimedia Computer Instruction for Review of Microsoft Excel on Formula and Function was excellent ( $\bar{X} = 4.71, S = 0.36$ ) and the technique of media production was good ( $\bar{X} = 4.30, S = 0.52$ ).

2. The efficiency of the Multimedia Computer Instruction for Review of Microsoft Excel on Formula and Function for Prathomsuksa 5 Students were at 80.17/80.38.

3. The learning achievement after learning through the computer lessons was higher than before with the statistical significant difference at 0.01 level.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา IV ต่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบ แก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด ที่กรุณาตรวจ กระบวนการวิจัย ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ อันเป็นประโยชน์ต่อ การศึกษาค้นคว้า ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย จนทำให้ได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ น่าเชื่อถือ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดพลมานีย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความ ร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบใจนักเรียนกลุ่มพัฒนาเครื่องมือและนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมศักดิ์ คุณแม่วราภรณ์ เทศสวัสดิ์วงศ์ ที่เป็นผู้ให้ คำนิเทศ ให้ความรัก และดูแลเอาใจใส่ผู้วิจัยอย่างหาที่เปรียบมิได้ ตลอดจนส่งเสริมด้านการศึกษา แก่ผู้วิจัยตลอดมา อีกทั้งสนับสนุนให้กำลังใจ จนสามารถผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จนสามารถสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อดิพงษ์ เทศสวัสดิ์วงศ์

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อยกเว้นในการวิจัย.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.....	8
2.2 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.....	16
2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
2.4 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	30
2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	39
2.6 การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	47
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	55
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	55
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	55
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VI และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	74
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	74
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	76
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	83
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	84
ภาคผนวก ข แบบประเมินและผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียเพื่อทบทวน.....	86
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	91
ภาคผนวก ง ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	100
ภาคผนวก จ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มตัวอย่าง.....	105
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์ เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	110
ประวัติผู้เขียน.....	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VII ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	11
2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้รายปี(เพิ่มเติม).....	11
2.3 เนื้อหาเรื่อง โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	15
2.4 หน้าที่ต่าง ๆ ในเมนูบาร์.....	41
2.5 ความหมายของคำสั่งจากไอคอนลักษณะต่าง ๆ.....	42
2.6 รายละเอียดของ Icon Palette.....	43
3.1 จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตร และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามระดับพฤติกรรม.....	60
3.2 เกณฑ์พิจารณาค่าความยากของข้อสอบ.....	62
3.3 เกณฑ์พิจารณาค่าอำนาจจำแนก.....	63
3.4 เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการแปลความหมาย.....	65
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน...70	
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน...71	
4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	72
4.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	73
ข.1 การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	89
ข.2 การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง VIII และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทดลองกลุ่มรายบุคคล.....	90
ข.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทดลองกลุ่มย่อย.....	90
จ.1 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	101
จ.2 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	103
จ.1 คะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มรายบุคคล.....	106
จ.2 คะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มย่อย.....	107
จ.3 คะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง.....	108
จ.4 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง.....	109

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น.....	35
2.2 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น.....	35
2.3 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น.....	36
2.4 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบประสม.....	36
2.5 ส่วนประกอบต่าง ๆ ในโปรแกรม Authorware.....	40
2.6 เมนูบาร์ในโปรแกรม Authorware.....	40
2.7 ทูลบาร์ในโปรแกรม Authorware.....	41
2.8 เมนูบาร์ในโปรแกรม Adobe Captivate 3.0.....	44
2.9 หน้าต่างของโปรแกรม Cool Edit Pro.....	47
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	59
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นกฎหมายสูงสุดที่ใช้ในการจัดการศึกษาของประเทศ ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษา ดังมาตรา 22 ไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. 2544 : 7)

ผลจากการกำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาดังกล่าว หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษาได้เร่งพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งก่อให้เกิดการปฏิรูปกระบวนการจัดการศึกษาทั้งระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกซึ่งเต็มไปด้วยคลื่นแห่งข้อมูลข่าวสารที่ไม่หยุดยั้ง การขยายตัวของวิทยาการและเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างทวีคูณ และกระแสแห่งโลกาภิวัตน์ที่กำลังหลอมรวมทั้งโลกให้เป็นหนึ่งเดียว (วิชัย ตันศิริ. 2542 : 135 – 146)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์แตกต่างกันไปบ้าง แต่โครงสร้างการนำเสนอ ยังคงเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้เห็น ได้เลือก และได้รับฟังข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ ข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ จะรวมรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยผู้ใช้หรือผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบของมัลติมีเดียให้สอดคล้องกับปรัชญาการเรียนรู้ให้มากขึ้น มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน ไม่ใช่เป็นเพียงรูปแบบของบทเรียนแบบโปรแกรมที่ให้เพียงเนื้อหา คำถาม และคำตอบ แต่ได้รับการออกแบบให้เปิดกว้างเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้น สืบค้น รู้จักสร้าง และกำหนดรูปแบบการเรียนที่สอดคล้องกับความสนใจ และความสามารถของตนเอง แนวคิดในการพัฒนา มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ลักษณะนี้สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยา ที่เชื่อว่าหากผู้เรียนได้รับประสบการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่า ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้และความเข้าใจด้วยตนเองได้ (กรมวิชาการ. 2544 : 3)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน เพราะคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำ สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร เอกสารเป็นเอกสารทั้งสองวันเวส หรือการเขียนเพื่อการแก้ไขให้ทันสมัย เมื่อผู้เรียนใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ปรากฏเป็นภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตามลำดับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน อีกทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกันกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ พร้อมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างรวดเร็วภายหลังจากที่ผู้เรียนตอบโต้กับคอมพิวเตอร์ทางแป้นพิมพ์ (Keyboard) และตอบสนองทันที ทำให้ผู้เรียนรู้ทันทีว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด ถ้าเป็นคำตอบที่ถูก เครื่องจะให้แรงเสริม โดยเป็นคำชมเชยหรือการให้กำลังใจ ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจและรู้สึกสนุกไปกับการเรียนโดยไม่รู้สึกลำบาก ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตน และตามความเร็วในการรับรู้ อีกทั้งยังสามารถช่วยลดภาระการสอนของครู เพราะผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนนั้นซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้งจนกว่าจะเข้าใจบทเรียนนั้นได้ด้วยตนเองทั้งในและนอกเวลาเรียนได้อีกด้วย (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 187)

มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย สามารถสร้างความน่าสนใจโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ(Text) กราฟิก (Graphic) เสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียน การประเมินผล และสามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้ จะเรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น

สื่อการสอนที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาไมโครซอฟต์แวร์เอ็กเซล ประกอบด้วยคู่มือการใช้งาน เอกสารใบงานที่ผู้สอนจัดทำขึ้นตามแนวการสอนของแต่ละคน วิธีการสอนจะแตกต่างกัน ไม่มีแบบแผนที่ใช้ยึดเป็นหลักตายตัว โดยการเขียนขั้นตอนวิธีทำบนกระดานไวท์บอร์ด สาริตโดยใช้คอมพิวเตอร์กับกลุ่มผู้เรียน ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเองตามแบบฝึกหัดที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จากสื่อที่ใช้และวิธีการเรียนการสอนดังกล่าว ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ผู้สอนเขียนอธิบายรายละเอียดบนกระดาน เป็นเหตุให้ผู้เรียนลดความสนใจเพราะต้องเสียเวลาไปกับการจดบันทึก อีกทั้งไม่สามารถเข้าใจผลการทำงานของคำสั่งต่าง ๆ ตามที่อธิบายไว้ได้อย่างชัดเจน ส่วนการสาริตผู้เรียนได้มองเห็นการปฏิบัติของผู้สอนแล้วคาดว่าจะสามารถปฏิบัติได้ แต่ในการปฏิบัติจริง เกิดปัญหาคือไม่สามารถทำเองได้ ผู้สอนต้องควบคุมการปฏิบัติรายบุคคลอย่างใกล้ชิด

การสอนทบทวนในเนื้อหาต่าง ๆ มีความสำคัญ เพราะเนื้อหาที่มีการเรียงลำดับตามกระบวนการเรียนรู้จากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องที่ยากขึ้น ดังนั้นถ้านักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาในเรื่องเดิม การเรียนรู้ในเรื่องใหม่ก็จะเกิดปัญหา นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากความรู้เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ได้ ซึ่งนักเรียนก็จะไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีสอนทบทวนวิธีหนึ่งของผู้วิจัยเห็นว่าเหมาะสมกับนักเรียนในการเรียนรู้รายวิชา ไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน คือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อเป็นทางเลือกให้นักเรียนได้เรียนรู้จากโปรแกรมซึ่งสื่อชนิดอื่นไม่สามารถสนองตอบได้ และยังมี ความสามารถที่จะสอนเนื้อหาที่ยากแก่การเข้าใจและสลับซับซ้อน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มพูน ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากขึ้น หรือกล่าวได้ว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียเข้าไปผสมผสานกับกระบวนการเรียนการสอนน่าจะเป็นกลวิธีหนึ่งที่ดีก่อให้เกิด ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อทบทวนวิชา ไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่เน้นนักเรียนสำคัญที่สุด และเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา ไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและ ฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนเรียนและหลัง เรียน

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา ไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและ ฟังก์ชันมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ไม่นต่ำกว่า 80/80
2. นักเรียนที่ได้รับการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา ไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดดังนี้

### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ ได้นำขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของพรเทพ เมืองแมน (2544 : 30 – 31) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างดังนี้

#### 1.1 การวางแผน ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์หลักสูตร
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1.2 การออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย

1. การจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา
2. การเขียนแนวทางการดำเนินเรื่อง

#### 1.3 การสร้างบทเรียน

#### 1.4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

### 2. คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน ผู้วิจัยใช้การประเมินผลบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน และประเมินโดยผู้เรียนในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน(จรรยา โพธิ์สาร. 2543 : 37)

#### 2.1 คุณภาพของบทเรียน ประกอบด้วย

1. คุณภาพด้านเนื้อหา
2. คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

#### 2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียน ใช้สูตร $E_1/E_2$ โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ

80/80

### 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Bloom (อ้างในอดิษฐ์ ตั้งรุจิกุล. 2547 : 47-48) มาเป็นกรอบแนวคิด ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ซึ่งวัดพฤติกรรม 2 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ และด้านความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ที่เคยเรียนเนื้อหาวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มาแล้ว จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ที่เคยเรียนเนื้อหาวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มาแล้ว ได้จากการสุ่มจากประชากรแบบหลายขั้นตอน(Multi-stage Random Sampling) โดยทำการสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Sampling) แล้วสุ่มนักเรียนจำนวน 20 คนโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.2 ตัวแปรที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน จำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

### 3. ระยะเวลาในการศึกษา

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 8 คาบ ๆ ละ 1 ชั่วโมง

#### 4. เนื้อหา

เนื้อหาวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดพลมานีย์ ช่วงชั้นที่ 2. 2546 : 13-14) ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสูตร
- หน่วยที่ 2 การป้อนสูตรและการแก้ไขสูตร
- หน่วยที่ 3 ฟังก์ชัน

#### 1.6 ข้อจำกัดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวัดพลมานีย์มีคอมพิวเตอร์จำนวน 20 เครื่อง ผู้วิจัยจึงทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

#### 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware Version 7.0 โดยมีลักษณะเป็นโปรแกรมแบบติวเตอร์ (Tutorial) ที่มีการนำเสนอกิจกรรมแบบแนวเส้นตรง (Linear Program) ซึ่งได้บรรจุเนื้อหาการทบทวนการทำกิจกรรมไว้ตามลำดับอย่างเหมาะสม ดังนี้ คือ

- หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสูตร
- หน่วยที่ 2 การป้อนสูตรและการแก้ไขสูตร
- หน่วยที่ 3 ฟังก์ชัน

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2.1 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาตรงจุดประสงค์ เนื้อหาถูกต้อง มีการกำหนดเนื้อหาที่พอเหมาะ มีการเรียงลำดับเนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้ ภาพนำเสนอตรงตามเนื้อหา การอธิบายเนื้อหาชัดเจน

2.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง คุณภาพของบทเรียนในด้านเทคนิค การนำเสนอให้ผู้เรียนมีความสนใจใคร่รู้ และติดตาม ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร เสียง สี และภาพ ลักษณะการออกแบบหน้าจอ ภาพเคลื่อนไหว และความสะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งวัดความสามารถด้านพุทธิพิสัย 2 ระดับ คือ

3.1 ความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนในวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย ตีความ ขยายความ จำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่ เหตุการณ์ใหม่ หรือแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปอีกสัญลักษณ์หนึ่งจากเรื่องที่เคยเรียนรู้มาก่อน

4. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ประเมินความรู้ของนักเรียนภายหลังจากเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ซึ่งคำนวณได้จากอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนกับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบหลังเรียน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ตั้งเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คำนวณจากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละบทเรียนรวมกัน

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คำนวณจากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

6. การทบทวน หมายถึง การทบทวนความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้ว ของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีการจัดลำดับเนื้อหาเรียงกันไป มีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อสอนทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาคำรา เอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในประเด็นต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544
- 2.2 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
- 2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.6 การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กล่าวถึง หลักการ จุดหมาย และ โครงสร้างไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545 : 1 – 8)

##### 2.1.1 หลักการ

หลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการสำคัญ ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความ เป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค เท่าเทียมกันโดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนา และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดย ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถ เทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุขและมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิดวิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้าง ปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต
5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี
6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค
7. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
8. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสังแวดล้อม
9. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

## 2.1.3 โครงสร้าง

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

### 1. ระดับช่วงชั้น

กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. สารการเรียนรู้

กำหนดสารการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

- 2.1 ภาษาไทย
- 2.2 คณิตศาสตร์
- 2.3 วิทยาศาสตร์
- 2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- 2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 2.6 ศิลปะ
- 2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2.8 ภาษาต่างประเทศ

## 3. เวลาเรียน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนไว้ดังนี้

- ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800 – 1,000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4 – 5 ชั่วโมง
- ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800 – 1,000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4 – 5 ชั่วโมง
- ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 1,000 – 1,200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 5 – 6 ชั่วโมง
- ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีเวลาเรียนปีละไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ช่วงชั้น	ประถมศึกษา		มัธยมศึกษา	
	ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-6)
	← การศึกษาภาคบังคับ →			
	← การศึกษาขั้นพื้นฐาน →			
กลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม	•	•	•	•
ภาษาไทย	•	•	•	•
คณิตศาสตร์	•	•	•	•
วิทยาศาสตร์	•	•	•	•
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	•	•	•	•
สุขศึกษา และพลศึกษา	■	■	■	■
ศิลปะ	■	■	■	■
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	■	■	■	■
ภาษาต่างประเทศ	■	■	■	■
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	▲	▲	▲	▲
เวลาเรียน	ประมาณปี ละ 800-1,000 ชม.	ประมาณปี ละ 800-1,000 ชม.	ประมาณปี ละ 1,000-1,200 ชม.	ประมาณ ปีละ 1,200 ชม.

## หมายเหตุ

- สาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด การเรียนรู้และการแก้ปัญหา
- สาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ และศักยภาพพื้นฐานในการคิด และการทำงาน
- ▲ กิจกรรมที่เสริมการเรียนรู้นอกจากสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และการพัฒนาตนตามศักยภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. แนวดำเนินการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ ประสบความสำเร็จตามจุดหมายข้างต้น จึงกำหนดแนวดำเนินการ ไว้ดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนให้ยืดหยุ่นตามเหตุการณ์และสภาพท้องถิ่น โดยให้ท้องถิ่นพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนในส่วนที่เกี่ยวกับท้องถิ่นตามความเหมาะสม
2. จัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้สอดคล้องกับความสนใจและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน และให้โอกาสเท่าเทียมกันในการพัฒนาตนเองตามความสามารถ
3. จัดการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์ เชื่อมโยงหรือบูรณาการ ทั้งภายในกลุ่มประสบการณ์และระหว่างกลุ่มประสบการณ์ให้มากที่สุด
4. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์และกระบวนการกลุ่ม
5. จัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียน ได้ปฏิบัติจริงให้มากที่สุด และเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ
6. จัดให้มีการศึกษาติดตามและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
7. ให้สอดคล้องการอบรมด้านจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ
8. ในการเสริมสร้างค่านิยมที่ระบุไว้ในจุดหมาย ต้องปลูกฝังค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน เช่น ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน มีวินัย รับผิดชอบ ฯลฯ ควบคู่ไปด้วย
9. จัดสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการปฏิบัติจริงของผู้เรียน

##### 2.1.4 การวัดผล การประเมินผล และการติดตามผล

การวัดผลและการประเมินผล ตลอดจนการติดตามผลเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และการจัดให้ผู้เรียน ได้เรียนหรือเลื่อนชั้นระหว่างปีหรือปลายปี ตามความสามารถของผู้เรียน ให้เป็นหน้าที่ของผู้บริหาร โรงเรียนและครูผู้สอนทดสอบเป็นระยะ หรือทดสอบเมื่อจบแต่ละบทเรียน ตามลักษณะการจัดประสบการณ์และเนื้อหาวิชา ทั้งนี้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.5 รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา Microsoft Excel ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ชั่วโมง

คำอธิบายรายวิชา (เพิ่มเติม)

ฝึกทักษะและกระบวนการทำงานเกี่ยวกับตารางการคำนวณ (Microsoft Excel 2003) การเรียกใช้โปรแกรม การสร้างสมุดงานใหม่ การใส่ข้อมูลลงในตาราง ปรับขนาดและช่องตาราง จัดรูปแบบเซลล์ การใส่สูตรคำนวณ คัดลอกข้อมูล คัดลอกสูตร ย้ายข้อมูล ลบเซลล์ แทรกเซลล์ การตั้งชื่อ ย้ายและลบ Worksheet สร้างกราฟ และการสั่งพิมพ์ การทำปฏิทินปฏิบัติงานประจำปีการศึกษารายเดือน การทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของตนเอง การออกแบบตารางบันทึกจำนวนนักเรียนในแต่ละชั้นเรียน การทำบัญชีรายชื่อภายในห้องเรียน การเก็บบันทึกคะแนนและรวมคะแนนของตนเอง การบันทึกส่วนสูงและน้ำหนักของตนเองและเพื่อนๆ พร้อมทั้งคำนวณหาสถานะโภชนาการของแต่ละคน การค้นหาข้อมูลรายการสินค้าจากอินเทอร์เน็ตและนำมาจัดทำรายการสินค้า โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศและภูมิปัญญาท้องถิ่น กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการฝึกปฏิบัติ กระบวนการออกแบบ กระบวนการจัดการ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการคิดวิเคราะห์ มีนิสัยรักการทำงาน รักการค้นคว้า มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขมีความสามารถในการทำงานจนสามารถนำทักษะปฏิบัติงาน ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ตารางที่ 2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้รายปี (เพิ่มเติม)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี	สาระการเรียนรู้รายปี
1. อธิบายเกี่ยวกับตารางการทำงานได้	1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตารางการทำงาน
2. เข้าใจหลักการใช้ Microsoft Excel ได้	2. การใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2003
3. ปรับแต่งหน้าตาของสมุดงานได้	3. การปรับแต่งหน้าตาของสมุดงาน
4. ใส่สูตรคำนวณอย่างง่ายได้	4. การใส่คำนวณอย่างง่าย
5. สร้างแผนภูมิได้	5. การสร้างแผนภูมิ
6. สั่งพิมพ์กระดาษทำงานได้	6. การสั่งพิมพ์
7. สร้างงานอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ	7. การสร้างงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทำงานเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซลจนสามารถนำทักษะปฏิบัติงานไปใช้ในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับ โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล ได้
2. เข้าใจหลักการใช้ Microsoft Excel ได้
3. ปรับแต่งหน้าตาของสมุดงานได้
4. ใส่สูตรคำนวณอย่างง่ายได้
5. สามารถสร้างแผนภูมิได้
6. สั่งพิมพ์กระดาษทำงานได้
7. สร้างงานอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

### 2.1.6 โครงสร้างหลักสูตรคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนวัดพลมานีย์ (หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนวัดพลมานีย์. 2546 : 130 – 131) ได้กำหนดเนื้อหาหลักสูตรคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษาตอนปลาย และมีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ 10 พื้นฐาน คือ

1. เห็นความสำคัญ ของข้อมูลและแหล่งข้อมูล
2. รวบรวมข้อมูลที่สนใจได้ตรงตามวัตถุประสงค์จำนวน เช่น สมการ
3. จัดเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ
4. รู้จักชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
6. เข้าใจขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์
7. ใช้คอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูลและความรู้จากแหล่งข้อมูล
8. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม
9. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา
10. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน

อย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

### 2.1.7 ขอบข่ายเนื้อหาเรื่องโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลในระดับประถมศึกษา

สำหรับเนื้อหาเรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ในระดับประถมศึกษานั้น เริ่มเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วจึงเพิ่มเนื้อหาขึ้นเรื่อย ๆ ดังมีเนื้อหาดังในตารางที่ 2.2 (หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนวัดพลมานีย์. 2551 : 13-14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 เนื้อหาเรื่อง โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน  
วัดพลมานีย์

หน่วยการเรียนรู้			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	จำนวนเวลา
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ตารางการทำงาน	1.ความหมายและลักษณะของตารางการ ทำงาน 2.การเรียกใช้โปรแกรมExcel 3. ส่วนประกอบของโปรแกรม Excel	4
2	การใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2003	1.สมุดงาน 2.คลิกเมาส์ 3.ป้อนและการแก้ไขข้อมูล 4.จัดการกับWorksheet 5.สร้างเพิ่มข้อมูลใหม่ 6. เก็บบันทึกไฟล์และเปิดใช้ไฟล์	4
3	การปรับแต่งหน้าตาของ สมุดงาน	1.จัดรูปแบบและลักษณะตัวอักษรตัวเลข 2.จัดตำแหน่งข้อมูลในเซลล์ 3.ใส่กรอบให้เซลล์ 4.ระบายสีพื้นและใส่ลวดลาย 5.จัดการกับเซลล์ 6.จัดการกับคอลัมน์ 7. จัดการกับแถว	6
4	สูตรและฟังก์ชัน	1.ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสูตร 2.การป้อนสูตรและการแก้ไขสูตร 3.ฟังก์ชัน	8
5	การสร้างแผนภูมิ	1.สร้างแผนภูมิอย่างง่าย 2.การเรียกใช้แถบเครื่องมือแผนภูมิ 3. การเปลี่ยนชนิดแผนภูมิ	3
6	การสั่งพิมพ์	1.การกำหนดขนาดกระดาษ 2.การเลือกแผ่นงาน 3. การสั่งพิมพ์	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	จำนวนเวลา
7	การประยุกต์ใช้งาน	1.การออกแบบตารางต่างๆ 2.การสร้างตารางบันทึกคะแนน 3.การทำบัญชีรายรับรายจ่าย 4.การสร้างตารางการคำนวณ 5.การทำตารางสอน 6. การสร้างแผนภูมิจากตารางการทำงาน	13

## 2.2 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ถนอมพร (ต้นดิพัฒน์)เลาหจรัสแสง (2541: 3 – 7) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา หรือในภาษาอังกฤษว่า Computer-Based Education (CBE) มีความหมายเดียวกับคำว่า Instructional Computing (IC) หรือ Instructional Applications of Computer (CAI) ซึ่งหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการสอนของครูอาจารย์และในขณะเดียวกันก็ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น คำว่าคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาจะมีความหมายกว้างมาก และครอบคลุมการใช้คอมพิวเตอร์เท่านั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction) ก็เป็นส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

นักเทคโนโลยีการศึกษาท่านแรกที่ได้พยายามแบ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ได้แก่ Robert Taylor โดยเขาได้เขียนหนังสือชื่อ The Computer in the School : Tutor , Tool , Tutee ซึ่งได้แบ่งการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในโรงเรียนออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกัน คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะติวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของอุปกรณ์การเรียนการสอน และการใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะผู้เรียน โดยในลักษณะแรกนั้นก็คือ การนำคอมพิวเตอร์มาทำหน้าที่ของผู้สอนหรือติวเตอร์ กล่าวคือ คอมพิวเตอร์จะถูกใช้ในการนำเสนอบทเรียน คอยตอบคำถาม ให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนทดสอบและประเมินความเข้าใจ ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น ในลักษณะที่สองนั้น ก็เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่ง เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำเกรดหรือพิมพ์เอกสารประกอบการสอน เป็นต้น และในลักษณะสุดท้าย ก็คือการสอนการเขียนโปรแกรมให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้นั่นเอง ซึ่งลักษณะนี้คอมพิวเตอร์ก็เปรียบเสมือนนักเรียน (Tutee) ซึ่งต้องคอยรับคำสั่งจากผู้สอน และผู้สอนในที่นี้ก็คือผู้เรียนซึ่งเรียนการเขียนโปรแกรมสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเราสามารถจะแบ่งลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาออกเป็น 5 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์กับการบริหาร โรงเรียนส่วนใหญ่เริ่มนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเพื่อนำมาใช้ในด้านบริหาร โดยที่คอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้ในฝ่ายธุรการ เพื่อช่วยงานประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ เช่น การทำทะเบียนประวัติครู นักเรียนและเจ้าหน้าที่ในโรงเรียน การจ่ายเงินเดือนครู และเจ้าหน้าที่ การพิมพ์ใบแจ้งผลการเรียน การจัดการรายงาน ตารางสอบ การจัดเก็บรายรับ – รายจ่าย งบประมาณ และข้อมูลทรัพย์สินของโรงเรียน ฯลฯ ทั้งนี้ถือเป็นการช่วยผู้บริหารในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะการเตรียมข้อมูล ประมวลผลและการนำเสนอ เพื่อช่วยในการตัดสินใจการแก้ปัญหาต่าง ๆ นอกจากนี้ก็มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยงานการพิมพ์ทั่วไป เช่น การออกจดหมาย รายงานการประชุม จดหมายข่าว เป็นต้น

2. คอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอนสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทั่ว ๆ ไป คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บสถิติต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การเก็บสถิติของนักเรียนที่มาเข้าเรียน ผลการสอนในแต่ละเทอม เกรดเฉลี่ย ฯลฯ ซึ่งครูสามารถใช้ข้อมูลสถิติที่ได้จากการประมวลผลนี้มาวางแผนการสอนตลอดจนปรับปรุงหลักสูตรได้ด้วย

2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนคอมพิวเตอร์ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและความต้องการของผู้เรียนเช่นจำนวนครั้งที่เข้าใช้ระบบระยะเวลาในการใช้ ผลสอบของผู้เรียน ฯลฯ นอกจากนี้ก็มีการใช้คอมพิวเตอร์สร้างระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ๆ เพื่อช่วยวางแผนการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนและระบบการนำเสนอเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนซึ่งการนำเสนอเนื้อหานี้จะอยู่ในรูปแบบของบทเรียนช่วยสอนทางคอมพิวเตอร์

ความยุ่งยากในการจัดสร้างระบบซึ่งต้องใช้เวลานาน และการทำงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญหลายฝ่าย โดยเฉพาะฝ่ายเนื้อหาเพื่อการจัดสร้างหลักสูตรที่สมบูรณ์ ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนไม่ได้รับความนิยมแพร่หลายนัก จะมีใช้กันเป็นระบบเล็กๆ ที่สร้างโดยผู้สอนที่มีความชำนาญส่วนตัวในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอนขึ้นมาใช้งาน ตัวอย่างของคอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอนในสหรัฐอเมริกา ก็คือระบบเพลดโต ที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์แห่งเออร์บานา – แคมเปญจน์ ซึ่งถือว่าเป็นต้นแบบของคอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอนในสมัยต่อ ๆ มา

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาในลักษณะของการนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของหอสมุดกลางพระจอมเกล้าลาดกระบัง ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำข้อมูลไปใช้ซ้ำ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันจะพบว่ามีการนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) เข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มาก ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น

4. คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำเสนอเนื้อหา (Presentation) การสร้างสื่อการสอน และการสร้างฐานข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีมัลติมีเดียจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยายได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากการที่ผู้เรียนมีโอกาสที่จะได้สัมผัสกับสื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพหรือเสียง โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว การนำเสนอในลักษณะนี้จึงมีข้อได้เปรียบมาก นอกจากนี้ การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศการเรียนรู้ให้ดีขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์นี้จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น โพรเจกต์ที่มีขนาดจอกว้าง ๆ หรือ LCD Projector (Liquid Crystal Display Projector) โดย LCD Projector จะทำหน้าที่อ่านสัญญาณภาพ จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการฉายภาพไปยังฉากที่ได้เตรียมไว้ อย่างไรก็ตามปัจจุบัน LCD Projector ยังเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงอยู่ การนำมาใช้จริงในสถานศึกษาต่าง ๆ จึงยังไม่แพร่หลายนัก ปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาที่มีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน แต่โปรแกรมที่ดูเหมือนจะได้รับความนิยมมากที่สุด ก็คือ Microsoft Powerpoint

การสร้างสื่อการสอนและช่วยงานการพิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์จะช่วยทุ่นแรงผู้สอนได้มาก ทั้งนี้เพราะการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ บนคอมพิวเตอร์สามารถทำได้โดยง่าย ทำให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหาและข้อมูลต่าง ๆ ให้ทันสมัยได้สะดวก รวดเร็ว นอกจากนี้ความก้าวหน้าของซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน ซึ่งได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วก็ทำให้การสร้างสื่อการสอน และงานพิมพ์ที่ต้องใช้ภาษาต่างประเทศ หรือสัญลักษณ์แทนเสียงในภาษาต่าง ๆ เป็นไปได้ด้วยความง่ายดาย การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างฐานข้อมูลต่าง ๆ ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา การสร้างฐานข้อมูลบนคอมพิวเตอร์นี้ก็เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในงานต่าง ๆ

5. คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย โดยเฉพาะการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและสอบถามความคิดเห็น ศึกษา ทำวิจัยร่วมกับผู้อื่นๆ ทั้งที่อยู่ในสถาบันเดียวกันและสถาบันต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งการสั่งหรือส่งการบ้านผ่านทางเครือข่ายได้โดยทั้งหมดนี้ทำได้โดยการใช้บริการทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษสั้น ๆ ว่า อีเมล (e-mail ย่อมาจาก electronic-mail) พร้อมทั้งบริการอื่นๆ ในการช่วยค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เช่น World wide Web , Gopher , WAIS ฯลฯ ซึ่งแต่ละบริการก็จะมีลักษณะและการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ของเอกสารนี้ การคัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งานแตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามดูเหมือนว่า World Wide Web นั้นจะได้รับความนิยมมากเป็นพิเศษ เพราะข้อมูลที่ได้รับจากเว็บนั้นไม่จำกัดเฉพาะเพียงข้อมูลตัวอักษร หากสามารถเรียกข้อมูลประเภทอื่น ๆ เช่น เสียง ภาพ โปรแกรม ฯลฯ มาดูได้ นอกจากนี้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือจากห้องสมุดต่าง ๆ ประชุมทางไกล หรือเรียนทางไกล ผ่านเครือข่ายได้อีกด้วย

ในปัจจุบันนี้จะเห็นว่า การศึกษานั้น ได้มีการพัฒนาไปอย่างมากมาย ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาในหลายรูปแบบทั้งในด้านการบริหาร การจัดการสอน อุปกรณ์การเรียนการสอน และการสื่อสารค้นหาข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะนำมาใช้พัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถเพิ่มขึ้น

## 2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.3.1 ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คนส่วนใหญ่มักรู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI ซึ่งย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยการสอนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่า ผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน จะใช้เวลาเพียงสองในสามของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีที่สอนตามปกติ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลา และสถานที่ในการศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้ (ถนอมพร (ต้นติพัฒน์)

เลาหจรัสแสง. 2541 : 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

วีระ ไทยพานิช (อ้างในไพฑูรย์ จารุสาร. 2536 : 7) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในเนื้อหา เรื่องราว เป็นการเรียน โดยตรงและเป็นการเรียนแบบ Interactive ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

ทักษิณา สนวนานนท์ (อ้างในไพฑูรย์ จารุสาร. 2536 : 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยปกติ จอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพ อาจเป็นทั้งแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกตอบหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้ โดยจะชมเชย และให้กำลังใจถ้าทำถูกต้อง คำนิหรือต่อว่าถ้าทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

นิพนธ์ สุขปรีดี (อ้างในไพฑูรย์ จารุสาร. 2536 : 7 – 8) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอน โดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Active participation) โดยให้มีการตอบคำถาม คิดและกระทำกิจกรรมขณะเรียน โดยการใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) จากระบบการสอนสามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

ขนิษฐา ชนนนท์ (อ้างในไพฑูรย์ จารุสาร. 2536 : 8) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า (Courseware) ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปตัวหนังสือ และภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน

Sipl (1981 : 77) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการประยุกต์ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งได้ถูกนำมาช่วยในการเรียนของนักเรียน การประยุกต์นี้เป็นการโต้ตอบระหว่างนักเรียน และขั้นตอนคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถบอกที่บกพร่องของนักเรียนได้เมื่อกระทำผิดพลาด

Smith (1979 : 17) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสามารถทำหน้าที่แทนครูได้อย่างดีนั้นก็ต่อเมื่อได้รับ โปรแกรมที่มีลักษณะเลียนแบบการสอนของครู มีการโต้ตอบระหว่างนักเรียน ได้เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยวัฏจักร ซึ่งเริ่มจากการให้สิ่งเร้าต่อผู้เรียน มีการประเมินผลการตอบสนองของนักเรียน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และมีโอกาสให้เลือกรายการลำดับต่อไป หลักการขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นอาจแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือการออกแบบบทเรียนและการดำเนินการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยนำเนื้อหา แบบฝึกหัด การทบทวนและการวัดผล มาพัฒนาในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Courseware) เนื้อหาวิชาจะเป็นทั้งในรูปแบบของภาพกราฟิก ตัวหนังสือ รวมไปถึงการแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

### 2.3.2 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

ธนอมพร (ตันติพัฒน์) เถาหจรัสแสง (2541 : 8 – 11) ได้สรุปคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 4 ประการ ได้แก่

1. สารสนเทศ หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือ ได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใด ตามที่ผู้สร้าง ได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็น ในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรง ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ประเภทติวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ได้รับเนื้อหาสาระ และทักษะต่าง ๆ อย่างตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ และฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางอ้อมได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม และการจำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะทางการคิด การจำ การสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพลิดเพลิน และจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

สารสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่ง ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์เกม ซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิง และความเพลิดเพลินของผู้ใช้ โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองนี้ ก็มิใช่อยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะที่สำคัญ ๆ ได้แก่

การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่น มีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจน หรือปุ่มควบคุมต่าง ๆ ในการสืบค้นต่อไปในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อนหลังหรือการสร้างลำดับ การเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบ โยงใยหรือสื่อหลายมิติ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยม กันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งผู้เรียนสามารถคัดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัดหรือ ตามพื้นฐานความรู้ของตน ได้

การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำ แบบทดสอบหรือไม่ หากจะทำจะทำมากน้อยเพียงใด เช่น การมีปุ่มควบคุมต่าง ๆ จัดหาไว้ทุกหน้าที่ จำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบ อาจจะต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือระบบปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ เพื่อที่จะสามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน ได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหาในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐาน ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น

3. การโต้ตอบ ในที่นี้ คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุด ก็คือการเรียนการสอน ในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มี ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น หาใหม่เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้อง เอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้ง บทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแค่การคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ทีละหน้าไม่ถือว่าเป็น ปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้

อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์มากมายที่โฆษณาตนเองว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เมื่อเปิด ใช้กันจริง ๆ แล้ว ไม่น่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เลย ทั้งนี้เพราะการที่ผู้สร้างไม่ได้นำ คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนของปฏิสัมพันธ์นี้ไปประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบซอฟต์แวร์ทางการศึกษาที่ได้รับการออกแบบให้ผู้ใช้กดเมาส์ เพื่อพลิกเปลี่ยนหน้าจอ ไป เรื่อย ๆ นั้น ไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่มีความหมาย การที่จะทำ ให้ เกิดปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้สร้างซอฟต์แวร์จำเป็นต้องใช้เวลาในส่วนของ การ สร้างความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียน หรืองานที่ก่อให้เกิด ปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกับบทเรียนและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ลักษณะที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนก็คือ การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ตามแนวคิดของสกินเนอร์ แล้วผลป้อนกลับหรือการ ให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที หมายรวม ไปถึง การที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนเป็น วิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ ทั้งนี้มีงานวิจัยหลายชิ้น ซึ่งสนับสนุน

ว่าการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เอง ที่ถือได้ว่าเป็นจุดอ่อนหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุแล้ว เนื่องจากสื่ออื่น ๆ นั้น ไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียน พร้อมกับการให้ผลป้อนกลับโดยฉับพลันเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของการให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย – ซีดีรอมส่วนใหญ่ ซึ่งได้มีการรวบรวม และนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของ สิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ ฯลฯ แต่มัลติมีเดียซีดีรอมไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใด ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบทดสอบ แบบฝึกหัดหรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้มัลติมีเดียซีดีรอมเหล่านั้น ถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอ ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้นำแนวคิดเหล่านี้มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำเสนอเนื้อหา รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนด้วย และลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือการให้ผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี

### 2.3.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยีน กูว์รารรณ และคณะ (อ้างใน ธนัส วงษ์จำ, 2539 : 11 – 13) สรุปไว้ว่า ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในวงการศึกษา นั้นมีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งนักวิชาการและนักการศึกษาได้จำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมแบบผู้ช่วยสอน เป็นโปรแกรมที่สร้างในลักษณะบทเรียน โปรแกรมการเรียนการสอนจะมีบทบาท คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่สอน เป็นการสอนสิ่งใหม่ให้ผู้เรียนไม่เคยคุ้นเคยมาก่อน โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาวิชาเป็นระบบเรียงกัน ไปจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น และจะมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เพิ่งเสนอไป เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนมีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนการเสริมแรง และสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่รู้แล้วไปก็ได้ ลักษณะบทเรียนแบบผู้ช่วยสอนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

2.1 เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่เสนอควรจัดอย่างเป็นระบบเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความสับสน

2.2 ภาพ และเนื้อหาประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

2.3 ผู้เรียนสามารถควบคุมความเร็วในการเสนอเนื้อหาด้วยตนเอง

1.4 ควรจะมีวิธีการในการที่จะบันทึกคะแนนของผู้เรียนไว้ เพื่อให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนได้

2. โปรแกรมการฝึกและปฏิบัติ โปรแกรมประเภทนี้ส่วนใหญ่ครูผู้สอนจะใช้สอนเสริมเมื่อได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว มุ่งที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะเพื่อวัดระดับความสามารถ หรือให้ผู้เรียนมาฝึกจนถึงระดับความสามารถที่จะยอมรับได้ เป็นการทบทวนสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว เพื่อช่วยในการจำเนื้อหาหรือเป็นการฝึกทักษะในสิ่งที่นักเรียนเรียนในห้องเรียน โปรแกรมประกอบด้วยคำถาม คำตอบ ที่จะให้นักเรียนฝึกและปฏิบัติ และมีการให้การเสริมแรง หรือให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที มีการใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัด และตื่นตัว ซึ่งอาจจะแทรกรูปภาพเคลื่อนไหว เสียง คำพูดโต้ตอบ เป็นต้น

3. โปรแกรมการแก้ปัญหา โปรแกรมประเภทนี้เป็นการเสนอปัญหาให้ผู้เรียน และผู้เรียนจะต้องพยายามแก้ปัญหานั้น ๆ เน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ไว้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ที่มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา เช่น รู้จักเลือกสูตรมาใช้ให้ตรงกับปัญหา ผู้สอนอาจไม่ได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว แต่ต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียนทำอีกด้วย เช่น ถ้าเลือกข้อ ข. แปลว่าใช้สูตรผิด เลือกข้อ ค. แปลว่าคำนวณผิด เลือกข้อ ง. แปลว่าไม่เข้าใจเลย ลักษณะ โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบนี้จะคล้าย ๆ กับกระบวนการคิดในระดับที่สูงกว่าในเรื่องของกระบวนการใช้เหตุผล

4. โปรแกรมการเรียนรู้แบบจำลองสถานการณ์ เป็นการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง โดยมีเหตุการณ์สมมุติ หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ อยู่ในโปรแกรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเปลี่ยนแปลง วิเคราะห์ ตัดสินใจ และโต้ตอบ มีตัวแปร หรือทางเลือกให้หลาย ๆ ทางจากข้อมูลที่กำหนดให้หรือจัดกระทำ โดยใช้ความคิดหรือเหตุผลของผู้เรียนเอง และใช้ในการฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ไม่อาจให้ผู้เรียนฝึกด้วยของจริงได้ เพราะค่าใช้จ่ายสูงหรืออันตรายเกินไป เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี เช่น การแยกตัวของสารเคมี หรือรังสี รวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล โปรแกรมการจำลองสถานการณ์มีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน

5. โปรแกรมเกมการศึกษา เกมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นเป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียน เนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกมนั้น ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการเล่นเกม ซึ่งอาจจะเป็นประเภทให้แข่งขันหรืออาจจะเป็นประเภทเกมความร่วมมือคือให้ร่วมมือกันเป็นทีมเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้อาจใช้เกมในการเรียนคำศัพท์ เกมคิดคำนวณ เป็นต้น เกมการศึกษาจะออกแบบเพื่อให้ทั้งความรู้และความบันเทิงแก่ผู้เรียนจึงทำให้สามารถดึงดูด ความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. โปรแกรมการเรียนรู้แบบสนทนา เป็นโปรแกรมที่พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเรียนแบบการสอนในห้องเรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ การสอนจะเป็นลักษณะการตั้งปัญหาถาม ลักษณะการใช้แบบสอบถาม เช่น บทเรียนวิชาเคมีอาจจะถามหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมีให้เป็นคำตอบ หรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์ อาจจะเป็นการสมมติสภาพคนไข้ แล้วให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาก็ได้

7. โปรแกรมสาธิต โปรแกรมประเภทนี้จะมีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยคอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเส้นกราฟที่สวยงาม และยังมีสีและเสียงด้วย คอมพิวเตอร์จะสาธิตแนวคิด หรือแนวปฏิบัติให้นักเรียนได้ดูเป็นแบบอย่าง เพื่อจะได้นำไปปฏิบัติต่อไป ส่วนใหญ่เป็นการแสดงขั้นตอนหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เช่น การโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล โครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนของโลหิต การไหลของกระแสไฟฟ้าในมหาสมุทร การย่อยอาหาร เป็นต้น

8. โปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบ เป็นโปรแกรมที่ใช้ทดสอบนักเรียนโดยตรงหลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว โดยสร้างข้อสอบที่ต้องการสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่นโปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้นักเรียนทำข้อสอบ โดยป้อนคำตอบในแป้นพิมพ์ ช่วยให้ผู้สอบมีความรู้สึกเป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการสอน เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนคอมพิวเตอร์ โดยจะรับคำตอบและทำการบันทึกผล ประมวลผล ตรวจสอบให้คะแนน และแสดงให้ผู้เรียนทราบทันทีที่ทำการสอบเสร็จ

9. โปรแกรมการสอบสวนหรือไต่ถาม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการหาข้อเท็จจริง มโนทัศน์หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถทำได้เพียงการกดหมายเลขหรือใส่รหัส หรืออักษรย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือตัวเลขของผู้เรียนนี้จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

10. แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้ จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนของผู้เรียน หรือองค์ประกอบและภารกิจต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่ง ๆ อาจจะมีลักษณะที่เป็นการใช้สอนเกม การไต่ถาม รวมทั้งการแก้ปัญหา และการฝึกปฏิบัติ

ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลขาจร สสส (2541 : 11 – 12) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่/อย่างไรหรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้จัดทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญ ๆ ได้ โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้น และบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem-solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบคือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็ว

### 2.3.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับการพัฒนามาจากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นการสอนแบบใช้โปรแกรมบทเรียน วิธีการมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้ (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 211-213)

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับเริ่มจากเรื่อง que ผู้เรียนรู้แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้ โดยทำเป็นกรอบหลาย ๆ กรอบผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปทีละกรอบตามลำดับจากง่ายไปหายาก

2. เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนี้จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ก่อนข้างง่ายและมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้เนื้อหาใหม่ ๆ ทีละหลายๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย

4. ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคน มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม แบบทดสอบ ไม่ใช่แค่ติดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ

5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของบทเรียนเก่า หรือไม่ก็ เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เฉลยและรู้คำตอบหรือรู้ผลในทันทีจะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกต้องมักจะได้รับความชมเชยทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดพลาดก็อาจถูกตำหนิ ซึ่งก็ไม่มีใครได้ยินทำให้ไม่รู้สึกรับอับอายหรือหมดกำลังใจ

6. การเรียนโดยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนหรือคิดคำตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าไรก็ได้ ผู้เรียนจะได้ไม่รู้สึกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน

7. การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียน โดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมีความถนัดแตกต่างกัน แม้แต่ในวิชาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน

8. ในการเสนอบทเรียนในลักษณะนี้การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลตนเอง การสรุปนั้นหมายถึงการสรุปเนื้อหาและสรุปการติดตามผลของผู้เรียนด้วยว่า ผู้เรียนใช้เวลาเรียนมากน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไรบ้าง จำเป็นต้องทำการค้นคว้าหรือทำงานเพิ่มเติมหรือไม่ในการเรียน ยิ่งครูทดสอบบ่อยมากเพียงใดการเรียนก็ย่อมมีผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดามีปัญหาเรื่องการตรวจ ยิ่งถ้าผู้เรียนในชั้นเรียนมีมากก็อาจยิ่งเสียเวลามาก ความกระตือรือร้นของผู้เรียนอาจจะค่อย ๆ หมดไปหากครูไม่ขยันพอ

9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้นถ้าทำได้ดีเราอาจจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปได้ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน อาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไป เราสามารถวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนได้ว่าการเลือกตอบข้อนั้น ๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเพราะอะไรเราจะเป็น

เพราะสับสนเรื่องอื่น ตีความคำถามผิด หรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดีหากผู้ทำสามารถเรียบเรียงเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนจริง ๆ ผู้เรียนควรจะตอบได้ทั้งหมดบางทีก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียงไปตามลำดับทำได้ดีขึ้นไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น

### 2.3.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร (ตันติพัฒน์)เลาหจรัสแสง (2541 : 12) ได้สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้อื่นได้ ดังนั้นผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนเสริมหรือการสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ เป็นต้น

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างถูกต้อง ของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบัน

จากการศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อทางการศึกษาที่สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก ผู้สร้างและพัฒนาบทเรียน จะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชาและวัยของผู้เรียน โดยคำนึงถึงการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล ในเนื้อหาของบทเรียนควรมีการใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนและตื่นเต้น ซึ่งอาจจะแทรกรูปภาพเคลื่อนไหว เสียง คำพูดโต้ตอบ กราฟฟิค เป็นต้น จะทำให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยในการจำเนื้อหา หรือเป็นการฝึกทักษะให้กับผู้เรียน

### 2.3.6 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 47-48) ได้สรุปขั้นตอนหลักไว้ 4 ขั้นตอนคือ

#### 1. การวางแผน

ในการวางแผนเพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนที่จะต้องนำมาพิจารณา

#### 3 ประการดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างและเนื้อหา วัตถุประสงค์และความต้องการของผู้เรียน

1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียน จะได้รับหลังจากการเรียนบทเรียน

1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของบทเรียนและความรู้ หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดกับผู้เรียน

#### 2. การออกแบบบทเรียน

หลังจากที่ศึกษา และวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา ผู้เรียน และกำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนแล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักของการเรียนรู้ ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็น โครงสร้างของบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนแผนผังแสดงความคิดของเนื้อหาของบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน ฯลฯ เพื่อแสดงให้เห็น โครงสร้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียนเป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการเสนอเนื้อหา ทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอกอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ด สำหรับการผลิตสไลด์ หรือผลิตโทรทัศน์นั่นเอง

#### 3. การสร้างบทเรียน

เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียนโดยการแปลงบท หรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีหลากหลายโปรแกรม เช่น Authorware Professional, Multimedia Tool book หรือ Director เป็นต้น

#### 3.2 การผลิตและการสร้างเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของการแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงาน หรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

#### 4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งาน ซึ่งการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ระยะที่กำลังดำเนินการ เขียน โครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน การออกแบบแนวการสอน สร้างบทเรียนฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา และด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนัก แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนอย่างมีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุง ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องมีการทดลองใช้กับ ตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียนทั้ง ในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนใน ขณะที่กำลังใช้บทเรียน ก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำอีกทั้งข้อมูลย้อนกลับของผู้เรียน ทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อบทเรียนจะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่ ต่อสาธารณชน

## 2.4 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### 2.4.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

คำว่า “มัลติมีเดีย” นั้น ราชบัณฑิตยสถาน นักวิชาการ ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ได้ให้ความหมาย หรือ คำจำกัดความไว้มากมาย สามารถค้นคว้าศึกษาได้ไม่ยาก ดังนั้น ผู้วิจัยขอ ยกตัวอย่างมาเสนอเพื่อประกอบความเข้าใจในการศึกษาเนื้อหาต่อไป ดังนี้ (สถาพร สาธุการ. 2540 : 109 – 110)

มัลติมีเดีย หรือสื่อประสม (Multimedia) เป็นการนำเอาตัวกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ข้อความ มาสัมพันธ์กัน แต่ ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจ ความหมายผิด เน้นให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน สามารถตอบสนองการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์ มีการจัดระเบียบตัวกลาง เพื่อใช้ให้เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของสื่อแต่ละ ชนิด ได้คำตอบที่ชัดเจนเป็นประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้เรียน สิ่งสำคัญในการออกแบบ (Instruction – multimedia design) การจัดระบบสื่อประสม คือ ต้องประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่ใช้ เพื่อใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและความสามารถ หรือศักยภาพของสื่อแต่ละชนิดให้ได้

ประโยชน์มากที่สุด ทำให้สื่อแต่ละชนิดที่ใช้นั้นอำนวยความสะดวกและกัน ทำให้เกิดความสนใจเกิดการเรียนรู้ที่ดี มีความเข้าใจได้ผลดีมากขึ้น

#### 2.4.2 รูปแบบของสื่อที่ประกอบในมัลติมีเดีย

จากที่มัลติมีเดียเป็นการผสมผสานของสื่อหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกันนั้น ทำให้สามารถแสดงถึงส่วนประกอบที่สำคัญในการเป็นมัลติมีเดีย (ดวงดาว จิตรวิวัฒนะ. 2546 : 12 – 14) คือ

1. ข้อความ(Text) ได้แก่ บทความ ตัวเลข และสัญลักษณ์พิเศษ ข้อความเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีลักษณะพิเศษกว่าระบบอื่น ได้แก่ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) ตัวอักษรสี (Color) ขนาด (Size) ได้มากมาย และยังสามารถควบคุมให้เคลื่อนที่ยืดขยาย ย่อ แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้

2. เสียง (Sound) ได้แก่ เสียงพูด เสียงธรรมชาติ เสียงดนตรี หรือเสียงประกอบอื่น ๆ เมื่อนำมาผสมผสานกันอย่างเหมาะสมแล้ว จะทำให้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสมบูรณ์เสมือนจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการต้องการเรียนรู้มากขึ้น เสียงในระบบมัลติมีเดียจะเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูป จากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่า “อนาล็อก” ให้เป็นแบบ “ดิจิทัล” แล้วเลือกเก็บไว้ในไฟล์ข้อมูลที่ลงท้าย .WAV โดยทั่วไปไฟล์เสียงมี 2 แบบ คือ WAVE และ MIDI ระบบ MIDI (Music Instrument Digital Interface) เป็นไฟล์เสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ อุปกรณ์ที่นิยมสร้างเสียง MIDI คือ เครื่อง Synthesizer หากไม่มีอุปกรณ์สร้างเสียง MIDI ถ้าติดตั้งซอฟต์แวร์อื่น ๆ ที่สามารถสร้างและเล่นเสียงดนตรีได้ ก็สามารถใช้งานได้เช่นกัน

3. ภาพ (Picture) ภาพที่ใช้ในงานมัลติมีเดีย มี 2 ชนิด คือ ภาพนิ่ง (Still picture) และ ภาพเคลื่อนไหว (Motion picture)

3.1 ภาพนิ่ง (Still picture) ภาพที่ใช้ในงานมัลติมีเดีย สามารถสร้างได้ โดยใช้เครื่องสแกนภาพ หรือถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล (Digital Camera) แล้วเก็บเป็นแฟ้มภาพเรียกว่าภาพบิตแมท (Bitmap) หรืออาจใช้โปรแกรมสำหรับการสร้างภาพ ประเภทภาพลายเส้น เช่น กราฟสัญลักษณ์หรือโลโก้ การสร้างภาพประเภทนี้สามารถเลือกใช้ได้จากโปรแกรม Auto CAD หรือ Corel Draw สามารถสร้างให้เคลื่อนไหวหรือใส่สี แสง ได้ตามต้องการ แล้วเก็บแฟ้มภาพเพื่อเรียกมาใช้

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion picture) เกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับได้ และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ภาพอนิเมชัน (Animation) และ ภาพวีดิทัศน์ (Video)

3.2.1 ภาพอนิเมชัน(Animation) คือ ภาพที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์อาศัยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการนำภาพนิ่งหลายๆภาพมาต่อกัน Tway (1995 : 4) ได้อธิบายภาพอนิเมชันไว้ว่า คือ การเคลื่อนไหวของภาพกราฟฟิกที่ถูกนำเสนออย่างรวดเร็ว หรือชุดของหน้าจอ หรือตัวหนังสือที่กำลังเคลื่อนที่ เป็นการเปลี่ยนภาพที่เคลื่อนไหวตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไป เป็นเทคนิคพิเศษเพื่อใช้ในการเปลี่ยนภาพ เช่น การเปลี่ยนภาพจากแมวเป็นสุนัข

3.2.2 ภาพวีดิทัศน์ (Video) ภาพวีดิทัศน์เป็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง เป็นส่วนประกอบของมัลติมีเดียที่สร้างความเข้าใจแก่สายตาผู้ใช้สื่อ และทำให้งานมัลติมีเดียน่าสนใจและน่าดูมากขึ้น ภาพวีดิทัศน์จะถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล .AVI (Audio Video Interleave) ที่แม้คุณภาพของภาพจะไม่ดีเท่าภาพวีดิทัศน์ที่ได้จากเครื่องเล่นแถบวีดิทัศน์โดยตรง แต่มีข้อดีที่สามารถนำกลับมาเล่นได้โดยไม่ต้องมี Digital Video Adapter หรือ กล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ ไฟล์ .AVI เป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้แสดงผลภาพ .AVI

นอกจากนี้ รูปแบบของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อาจประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 5 ส่วน (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2539 : 54-56) ดังนี้ คือ

1. บทนำ เป็นส่วนที่แจ้งหัวข้อของเรื่อง หรือเนื้อหาที่จะเรียน วิธีการเรียนตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ
2. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการประเมินผลพื้นฐานความรู้เดิม ในเรื่องที่กำลังจะสอน เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้วิเคราะห์ประเมินผลการเรียน ถ้าทำคะแนนได้เกิน 80 เปอร์เซ็นต์ โปรแกรมจะถามว่าจะเรียนต่อหรือไม่ หากคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนด อาจให้ออกจากบทเรียนได้
3. การนำเสนอเนื้อหาและทำแบบทดสอบ ใช้เสนอเนื้อหาของบทเรียน เป็นแบบ Interactive มีการถามตอบ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหาการเรียน
4. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นการประเมินความรู้หลังการเรียนในเนื้อหาวิชา และวิเคราะห์ ประเมินผล พร้อมรายงานผลให้นักเรียนทราบ กรณีที่นักเรียนทำคะแนนได้เกิน 80% โปรแกรมจะออกจากบทเรียนทันที ส่วนนักเรียนที่ทำคะแนนได้ไม่ถึง 80% โปรแกรมจะแนะนำให้กลับไปเรียนใหม่ อีกครั้ง
5. การรายงานผลการเรียนและบันทึกผล เป็นส่วนที่โปรแกรมจะรายงานผลการเรียนให้กับผู้เรียนทราบเป็นคะแนนและเปอร์เซ็นต์ จากนั้น โปรแกรมจะบันทึกผลลงแผ่นดิสก์เพื่อครูผู้สอนจะนำไปวิเคราะห์ผลย้อนกลับสำหรับแนะนำการเรียนให้นักเรียนแต่ละคน ข้อมูลที่บันทึกเก็บไว้ ได้แก่

5.1 ชื่อ และนามสกุล

5.2 วัน/เดือน/ปี

5.3 เวลาเริ่มเรียน และเวลาสิ้นสุดการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.4 คะแนนก่อนเรียน และคะแนนที่เป็นเปอร์เซ็นต์
- 5.5 คะแนนแบบฝึกหัด
- 5.6 คะแนนหลังเรียน และคะแนนที่เป็นเปอร์เซ็นต์
- 5.7 เวลาที่ใช้เรียนทั้งหมด

### 2.4.3 ประเภทของมัลติมีเดีย

ปัจจุบันมีการนำมัลติมีเดียมาใช้กันอย่างแพร่หลาย มีการแบ่งประเภทของมัลติมีเดียตามคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดีย ที่เปิดโอกาสให้ผู้ผู้ได้มีโอกาสโต้ตอบกับสื่อ หรือข่าวสารที่รับรู้ (Interactive) ตามลักษณะการนำไปใช้งาน (สถาพร สาธูการ. 2540 : 110) ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็น โปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นที่การเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เช่น โปรแกรมการพัฒนาภาษา โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมการทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ ดังนี้

1.1 Self Training โปรแกรมการศึกษาการสร้าง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และพัฒนาตนเองด้านทักษะ มีการนำเสนอแบบต่างๆ เช่น Presentation, Drill and Practice ฯลฯ

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาช่วยในการสอนเนื้อหาต่างๆ มีการนำเสนอแบบต่างๆ เช่น Tutorial

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Games) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็น โปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นใช้ในการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงาน ในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็น โปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง ฯลฯ

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Multimedia) เป็น โปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปของ CD-ROM หรือ มัลติมีเดียเพื่อช่วยรับ - ส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับ - ส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia)

เป็น โปรแกรมมัลติมีเดีย เพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหา หรือสาระการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นพื้นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ อาทิ Microsoft Bookshelf, Comp tom's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical databases , Foreign databases เป็นต้น

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยในการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็น กระบวนการสร้างและนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม และภูมิศาสตร์ หรือใช้งานด้านการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร วางแผน (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานนั้น ใช้ด้วยตนเองสามารถใช้บริการต่างๆที่นำเสนอผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้และผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้าย หรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ ติดตั้งตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

#### 2.4.4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีลักษณะการทำงานที่ละเอียด ซับซ้อน ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงานได้ผลที่สมบูรณ์ ควรกำหนดแผนผังการนำเสนอบทเรียนเป็นโครงสร้างไว้ก่อน ซึ่ง บุญชาติ ทัพภิกรณ์. (2538 : 33-35) กล่าวถึงการออกแบบโครงสร้างการนำเสนอบทเรียน ในการจัดผังโครงสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีลำดับขั้นกระบวนการ 3 ขั้น คือ

##### 1. ขั้นกระบวนการทางความคิด (Idea processing)

เมื่อเกิดความคิด และความ ต้องการในการสร้างงานบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้สร้างย่อมต้องการสร้างผลงานให้ออกมามีคุณภาพ เป็นสิ่งที่สนใจของผู้ใช้ หรือผู้เรียน ดังนั้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์ วัสดุ อุปกรณ์ที่จะใช้ความสามารถ และทักษะในการใช้โปรแกรม ความสามารถในการรองรับการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เวลาและงบประมาณ ว่ามีความพร้อมเพียงใด

##### 2. ขั้นกระบวนการวางแผน (Planning)

เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานที่จะทำได้ สารบัญเรื่องและรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างงานมัลติมีเดีย นั้น ประ

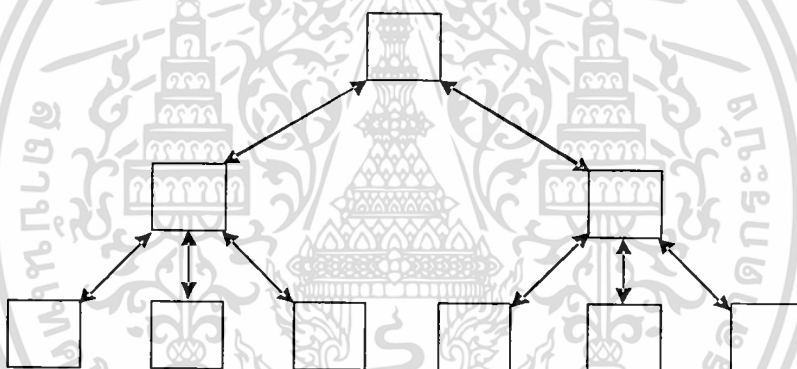
เอกสอประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบ ดังนี้ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปยังอีกกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปยังอีกสารสนเทศหนึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

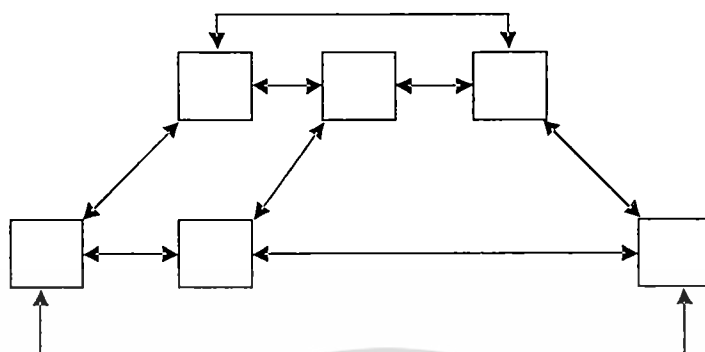
2.2 แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนงตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

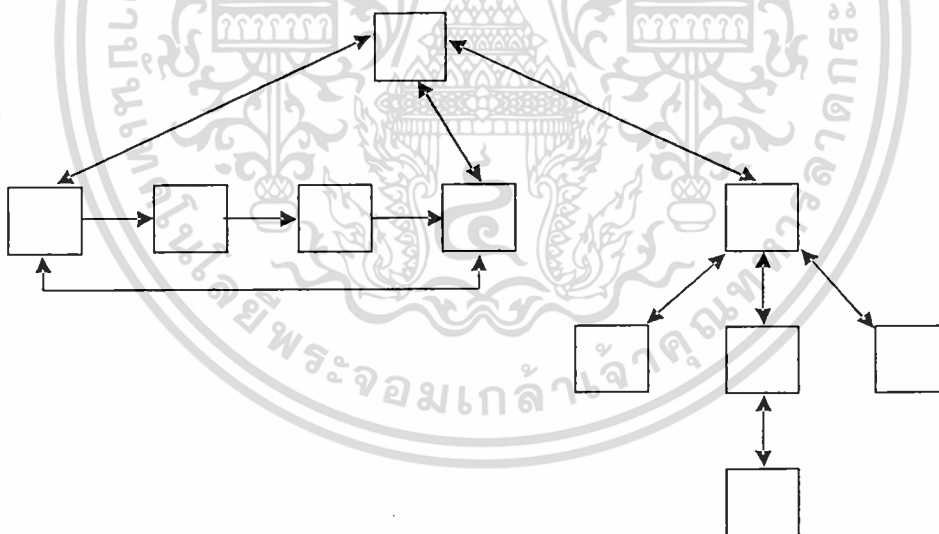
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

2.4 แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่าง ๆ อย่างอิสระ แต่บางครั้งอาจเป็นในลักษณะเชิงเส้นตรงหรือแขนงไปตามลำดับเนื้อหา มีลักษณะดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ผังโครงสร้างแบบปฏิสัมพันธ์แบบประสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ขั้นการผลิต (Production)

ก่อนเริ่มสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรตรวจสอบฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ที่ จะใช้ในการพัฒนางาน ทบทวนการจัดการ และการบริหารในด้านต่างๆ เช่น เวลาและความคิดที่ จะทุ่มเทให้กับงาน ขนาดของ CPU, RAM และจอภาพ พื้นที่การเก็บงานบนฮาร์ดดิสก์ มีเพียงพอ มีระบบการจัดไฟล์และสำรองไฟล์ มีระบบการตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งาน การจัดหาแหล่งข้อมูล เอกสาร มีโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ ที่สามารถนำมาใช้รวมงานกันได้ หรือ แม้แต่การวางระบบการสำรองไฟฟ้ากรณี ฉุกเฉิน ด้านการบริหาร การจัดงบประมาณ การประชุม ต้องมีผู้เชี่ยวชาญให้ความช่วยเหลือแต่ละ ขั้นตอน ฯลฯ

ในการจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อนำไปใช้งานให้ได้ดีนั้น ผู้สร้างควร ต้องศึกษารายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดระบบการสอน ลำดับขั้นและกระบวนการ สร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเลือกใช้เครื่องมือ ฯลฯ ให้เข้าใจชัดเจนก่อน

#### 2.4.5 ประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และการใช้โปรแกรมต่างๆ ที่จะผลิตสื่อ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเอกสาร หนังสือ ตำราวิชาการ มีการเขียนประวัติความเป็นมา ตั้งแต่เริ่มมี การคิดค้น และการนำไปใช้ในงานด้านต่างๆ สำหรับการนำมาใช้งานในการศึกษาพบว่า เริ่มนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นครั้งแรกในระยะปลายทศวรรษที่1950 ซึ่งในขณะนั้น มหาวิทยาลัย หลายแห่งในสหรัฐอเมริกาได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหาร เช่น ด้านการบัญชีและการ เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ขณะเดียวกันก็มีผู้นำคอมพิวเตอร์มาใช้เกี่ยวกับการวิจัย การเรียนการสอน การวิจัยทางด้านนี้เรื่องหนึ่ง ได้แก่ โครงการเพลโต (PLATO) ที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ในปี ค.ศ.1960 โดยมีวัตถุประสงค์ในการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน การใช้ คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษามีการคิดค้น และปรับปรุงเรื่อยมา ในกลางทศวรรษที่1970 ได้มี บริษัทคอมพิวเตอร์ 3 บริษัท พยายามคิดค้น ประดิษฐ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้น และประสบ ผลสำเร็จในปี ค.ศ.1977 นับเป็นการนำไปสู่การปฏิบัติ การใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในวงการ ศึกษา สถาบันการศึกษา โรงเรียนทั้งระดับประถม มัธยมและมหาวิทยาลัย มีการนำไมโคร คอมพิวเตอร์มาใช้กันอย่างกว้างขวาง (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 184 – 186)

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้ได้กับงานทุกประเภท เช่น ในวงการธุรกิจ การแพทย์ และอุตสาหกรรม เป็นต้น สำหรับในวงการศึกษานั้น เริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลายไม่ นานมานี้ เมื่อมีการประดิษฐ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งาน เนื่องจากเป็นเครื่องที่มีขนาด เล็กและราคาไม่สูงเกินไปที่สถาบันการศึกษาต่างๆจะซื้อมาใช้ได้ การนำคอมพิวเตอร์ ซึ่ง เป็นนวัตกรรมใหม่อย่างหนึ่งมาใช้ในวงการศึกษานั้น สามารถใช้ได้ ทั้งในการบริหาร ด้าน

การเรียนการสอน ที่เรียกกันว่า “Computer-Based Instruction : CBI” คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์หลักในการสอน เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับ โปรแกรม บทเรียนCBI แบ่งออกเป็น คอมพิวเตอร์จัดการสอน (CMI) และ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

### 1. คอมพิวเตอร์ในการบริหาร (Administrative Use)

จุดแรกเริ่ม เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหาร ต่อมา จึงนำมาใช้ในด้านการศึกษา สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้าน (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 ; อ้างอิงจาก Alessi and Trollip. 1985 : 50) คือ

1.1 ในด้านของผู้บริหารสถาบันการศึกษา คอมพิวเตอร์สามารถช่วยผู้บริหารในการทำงานด้านต่าง ๆ เช่น การทำบัญชี การจัดตารางสอน การเก็บบันทึกข้อมูล และการควบคุมทรัพย์สินของสถาบัน เป็นต้น

1.2 ในด้านการบริหารงานของครูผู้สอน เนื่องจากครูผู้สอนมีกิจกรรมต่างๆ มากมาย นอกเหนือจากงานการสอนปกติ ได้แก่ งานด้านการเขียน เช่นการเขียนรายงาน การเตรียมบทเรียน การเตรียมแบบทดสอบ ฯลฯ งานด้านการคิดคำนวณ เช่น การตรวจและการรวบรวมคะแนน งานด้านเอกสาร เช่น การเตรียมเอกสารประกอบการสอน การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนและงานด้านการเตรียมบทเรียนและการจัดทรัพยากรต่างๆ เป็นต้น งานเหล่านี้ครูผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยในการทำงานและเก็บข้อมูลได้ เช่น การใช้โปรแกรม Word processor เพื่อพิมพ์เอกสารประกอบการสอน โน้ตย่อบทเรียน เพื่อแจกผู้เรียน หรือแบบทดสอบต่างๆ เพื่อเก็บบันทึกไว้ใช้ในครั้งต่อไปได้ หรือการใช้โปรแกรมในการคิดคำนวณ เช่น โปรแกรม VisiCalc ใช้คิดคะแนนสอบและเกรด เป็นต้น หากผู้สอนมีความสามารถทำได้ จะทำให้การทำงานสำเร็จด้วยความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง

### 2. คอมพิวเตอร์จัดการสอน (Computer-Managed Instruction : CMI)

ในการจัดการเรียนการสอนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องมีการวิเคราะห์ลักษณะและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะกับผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอน สามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถและความถนัดของตนเองเป็นการจัดการศึกษาเป็นรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างกัน หรืออาจใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับสื่อประเภทอื่น เพื่อให้การเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้

### 3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI)

เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์ มาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียน กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกันกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้โปรแกรม จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมี ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบด้วย ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้อาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองโดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

## 2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้สำเร็จได้แต่ละบทเรียน หรือแต่ละชุดการเรียนนั้น ไม่มีผู้ใดสามารถใช้โปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งเพียงอย่างเดียว จะต้องศึกษา เรียนรู้ ฝึกหัดการใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประสานรวมกัน ได้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่

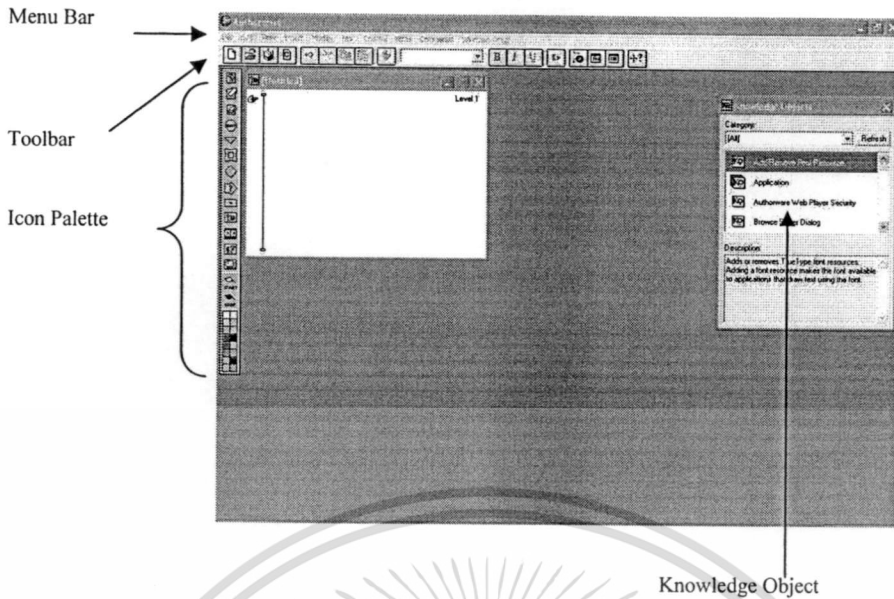
### 2.5.1 โปรแกรม Authorware Professional Version 7.0

บุปชาติ ทัพทิกธน์ (2538 : 1) กล่าวว่า โปรแกรมออเธอร์แวร์ (Authorware) เป็นโปรแกรมประเภทโปรแกรมสำเร็จรูป (Authoring System) หรือที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Courseware) สำหรับครูและนักการศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ภาษาคอมพิวเตอร์ไม่มาก แต่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา และการเรียนการสอนในวิชาที่ต้องการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมนี้มีประสิทธิภาพมาก สามารถสร้างงานที่เป็นมัลติมีเดีย มีความสมบูรณ์ทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ สามารถพัฒนารูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับตัวบทเรียนได้หลายรูปแบบ โดยเป็นโปรแกรมระบบช่วยสร้างที่ทำงานบนระบบ Window

ออเธอร์แวร์ มีความสามารถในการสร้างโครงสร้าง โปรแกรมได้ทันที โดยไม่ต้องเขียนลงในกระดาษ ออเธอร์แวร์จะสร้างโปรแกรมตามการออกแบบมาให้ทันที โดยที่ไม่ต้องลงมือเขียนโปรแกรมภาษาขึ้นเอง เพียงแต่ออกแบบมาไว้ว่าต้องการอะไรก็พอ

ส่วนประกอบของหน้าจอ Authorware

ส่วนประกอบของหน้าจอออเธอร์แวร์ ประกอบด้วย เมนูบาร์ (Menu Bar) ทูลบาร์ (Toolbar) ไอคอน พาเลท (Icon Palette) ดีไซน์ วินโดว์ (Design Window) โนวเลจ ออบเจกต์ (Knowledge Object) และพรีเซ้นเทชัน วินโดว์ (Presentation Window) แต่พรีเซ้นเทชัน วินโดว์ จะยังไม่ปรากฏให้เห็นจนกว่าจะมีการรัน โปรแกรม ดังรูปที่ 2.5

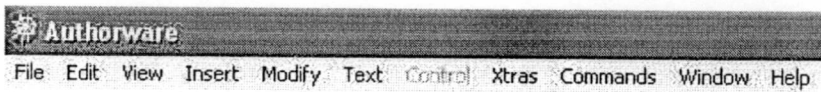


รูปที่ 2.5 ส่วนประกอบต่าง ๆ ในโปรแกรม Authorware

1. เมนู บาร์ เป็นส่วนแสดงคำสั่ง และควบคุมการทำงานต่าง ๆ
2. ทูลบาร์ เป็นเครื่องมือที่คำสั่งเมนูบาร์ ซึ่งมักจะเรียกใช้งานเป็นประจำ
3. ไอคอน พาเลท เป็นไอคอนที่ใช้ในการออกแบบสร้างงานใน Authorware
4. ดีไซน์ วินโดว์ เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการออกแบบและสร้างงาน
5. โนว์เลดจ์ ออบเจกต์ เป็น โมดูลสำเร็จรูปที่ออเชอร์แวร์ สร้างมาให้ใช้สร้างแบบทดสอบ หรือ โปรแกรมการสอน เพียงแต่ผู้ใช้ใส่ข้อมูลเท่านั้น

รายละเอียดของส่วนประกอบต่าง ๆ ของจอภาพออเชอร์แวร์ มีดังนี้

- 1 เมนูบาร์ (Menu Bar) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงคำสั่งและควบคุมการทำงานต่าง ๆ ในโปรแกรม ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 เมนูบาร์ ในโปรแกรม Authorware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. หน้าต่างในเมนูบาร์

ตารางที่ 2.4 หน้าต่างต่าง ๆ ในเมนูบาร์

เมนู	รายละเอียด
File	เป็นคำสั่งที่ใช้เกี่ยวกับการจัดไฟล์ข้อมูล เช่น สร้างไฟล์ เปิด-ปิด ไฟล์
Edit	เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไขไฟล์ หรือ ไอคอนของงานที่ออกแบบ
View	เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดการแสดงผล Toolbar หรือเครื่องมือต่าง ๆ และแสดงเส้นระบุตำแหน่งบนจอภาพ
Insert	เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดในการ Insert ไอคอน หรือ Object ต่าง ๆ
Modify	เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดรายละเอียดการแสดงผลของไฟล์ เช่น การกำหนดโหมดการแสดงผล Background รวมทั้งการจัดการเกี่ยวกับไอคอน
Text	เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดลักษณะต่าง ๆ ของ Text และข้อความ
Control	เป็นคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรม เช่น การสั่งรันโปรแกรม
Xtras	เป็นคำสั่งที่ใช้การแสดงผลรายละเอียดต่าง ๆ และการเรียกใช้ไฟล์ Link
Command	เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปิดลิงค์ไปยังเว็บไซต์ของ Authorware รวมทั้งใช้ค้นหาไฟล์
Window	เป็นคำสั่งที่ใช้แสดงวินโดว์หรือจอภาพต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบในการสร้างงานในโปรแกรม Authorware เช่น Presentation Window , Design Window
Help	เป็นส่วนที่ใช้ขอความช่วยเหลือและอธิบายการใช้งานโปรแกรม Authorware

## 3. ทูลบาร์ (Toolbar) เป็นปุ่มเครื่องมือที่เป็นคำสั่งเมนูบาร์ ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ทูลบาร์ ในโปรแกรม Authorware

ตารางที่ 2.5 ความหมายของคำสั่งจากไอคอนลักษณะต่าง ๆ

ลักษณะไอคอน	คำสั่ง	ความหมาย
	New	สร้างไฟล์ใหม่
	Open	เปิดใช้งานไฟล์ที่มีอยู่
	Save All	บันทึกไฟล์ลงดิสก์
	Import	นำเข้าไฟล์ที่ต้องการ
	Undo	ยกเลิกคำสั่งปัจจุบัน
	Cut	ลบงานหรือไอคอนที่ไม่ต้องการ
	Copy	คัดลอกงานหรือไอคอนที่ต้องการไปยัง Clipboard
	Paste	วางงานหรือไอคอนที่ต้องการ Cut
	Find	ทำการเปิด Dialog box เพื่อค้นหาสิ่งที่ต้องการ
	Text Style	กำหนดรูปแบบตัวอักษร
	Bold	กำหนดตัวอักษรหนา
	Italic	กำหนดตัวอักษรเอียง
	Underline	กำหนดตัวอักษรขีดเส้นใต้
	Restart	ตั้งรันโปรแกรมจากจุดเริ่มต้นหรือจุดที่กำหนดตรง Start
	Control Panel	เรียกใช้งาน Control Panel
	Function Window	เรียกใช้งานฟังก์ชัน
	Variables Window	เรียกใช้และกำหนดตัวแปร
	Help	เรียกใช้งานขอความช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. Icon Palette

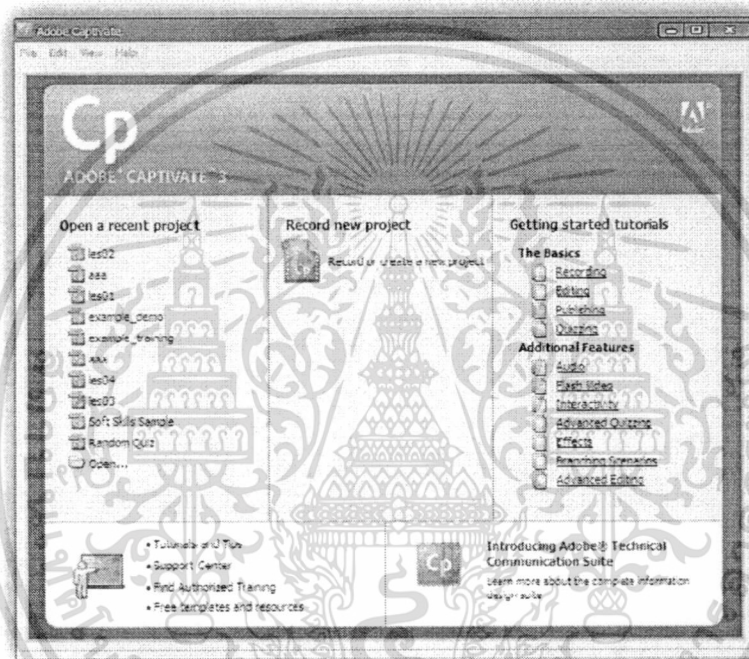
ตารางที่ 2.6 รายละเอียดของ Icon Palette

ลักษณะไอคอน	ชื่อ	รายละเอียด
	Display	ใช้ในการแสดงกราฟิก ข้อความ หรือรูปภาพ
	Motion	ใช้ในการสร้างความเคลื่อนไหวให้กับวัตถุ โดยกำหนดตำแหน่งปลายทางและลักษณะการเคลื่อนที่
	Erase	ใช้ในการลบวัตถุต่าง ๆ ที่แสดงผลแล้ว สามารถกำหนดรูปแบบการลบได้ โดยใช้ Transition Effect
	Wait	ใช้สำหรับรอช่วงเวลาในการนำเสนอ หรือหยุดการทำงานในเวลาที่กำหนด และยังกำหนดเงื่อนไขการทำงานได้
	Navigate	ใช้เชื่อมโยงไอคอนที่อยู่ใน Framework โดยมี Option ให้เลือก
	Framework	ใช้สร้างโครงสร้างให้กับไอคอน
	Decision	ใช้ในการกำหนดเงื่อนไขการตัดสินใจและตรวจสอบ
	Interaction	ใช้ตรวจสอบการตอบสนองจากผู้ใช้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้
	Calculation	ใช้ในการสร้างฟังก์ชัน หรือตรวจสอบค่าต่าง ๆ ในการคำนวณ
	Map	ใช้ในการจัดกลุ่มไอคอน ซึ่งในการจัดกลุ่มนี้จะไม่มีการลำดับการทำงาน
	Movie	ใช้ในการแสดงภาพเคลื่อนไหว และควบคุมการแสดงผล
	Sound	ใช้ควบคุมการแสดงผลทางด้านเสียงประกอบการนำเสนองาน
	Video	ใช้การควบคุมการแสดงผลเฟรมของวิดีโอภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์
	Start Flag	ใช้กำหนดจุดเริ่มต้นการรันโปรแกรม
	Stop Flag	ใช้กำหนดจุดสิ้นสุดการรันโปรแกรม
	Color Palette	ใช้ในการกำหนดสีให้กับไอคอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.2 โปรแกรม Adobe Captivate 3.0

สมยงค์ จันทรวงาม (2551) [internet] : ปัจจุบันสื่อการเรียนรู้ หรือสื่อการนำเสนอมีรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งสื่อแบบข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ที่บรรจุอยู่ในแผ่นซีดี หรือเผยแพร่ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งโปรแกรมที่นำมาสร้างสื่อการเรียนรู้หรือสื่อนำเสนอแบบมัลติมีเดียที่เรารู้จักนั้นมีมากมายหลายโปรแกรม เช่น Office TLEImpress, Microsoft PowerPoint, Macromedia Authorware, Adobe Flash ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะต้องใช้เวลาในการเรียนรู้พอสมควรจึงจะสร้างงานออกมาได้



รูปที่ 2.8 เมนูบาร์ในโปรแกรม Adobe Captivate 3.0

โปรแกรม Adobe Captivate 3.0 เป็นผลิตภัณฑ์น้องใหม่จากค่าย Adobe ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการสร้าง Movie ในรูปแบบสื่อการเรียนรู้ หรือสื่อการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย เช่น การนำเสนอผลงาน การจับหน้าจอภาพเพื่อนำไปสร้างสื่อการเรียนรู้ การสร้างสื่อจากข้อมูลต่างๆ การสร้างแบบทดสอบรวมไปถึงการตัดต่อวีดิทัศน์เพื่อใช้สำหรับงานนำเสนอหรือผลิตสื่อการเรียนรู้โดยโปรแกรม Adobe Captivate 3.0 เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างชิ้นงานได้ง่ายและเร็ว

จุดเด่นของโปรแกรม Adobe Captivate3.0

- สร้างสื่อการเรียนรู้ หรือสื่อนำเสนอแบบมัลติมีเดียได้อย่างง่ายดาย
- ตัดต่อวีดิโอได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

- สร้างสื่อการเรียนรู้ โดยการจับหน้าจอภาพ (Screen capture movie) อัดเสียงบรรยายประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน
- สร้างแบบทดสอบได้ง่าย และมีแบบทดสอบให้เลือกทำได้หลายรูปแบบ
- นำเข้าไฟล์จากแหล่งต่างๆ ได้หลากหลาย ไฟล์จาก Adobe flash ไฟล์รูปภาพ (Image) เช่น JPG, BMP, GIF ไฟล์เสียง (Sound) เช่น MP3, WAV เสียงบรรยายผ่านไมโครโฟน ไฟล์วิดีโอ (Video) เช่น AVI สไลด์จากโปรแกรม Microsoft Power Point (.PPT)
- ส่งออกไฟล์ได้หลายรูปแบบ Flash movie File (.swf) ลักษณะเช่นเดียวกับโปรแกรม Adobe Flash HTML File (.html) สำหรับการนำไปใช้กับเว็บไซต์ EXE File (.exe) สำหรับการนำไปใช้แบบ Stand alone คือการแสดงผล โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม Adobe captivate และ zip file สำหรับบทเรียนในแบบ scorm เพื่อนำเข้าไปใช้ในบทเรียนออนไลน์

ความต้องการของระบบ

- Microsoft Windows หรือ Windows XP
- 600 MHz Intel Pentium III Processor หรือ เทียบเท่า
- 128 MB of Ram ถ้าจะให้ดีต้องใช้ที่ 256 MB
- พื้นที่ว่างของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 200 MB
- ความละเอียดของจอ SVGA

### 2.5.3 โปรแกรม Macromedia Flash MX

Flash เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่สร้าง Animation และ Interactive โดยการใช้หลักการของ Vector Graphics

Flash เป็นเทคโนโลยีที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งมี BandWidth จำกัด ดังนั้นถ้าไฟล์ยิ่งเล็กก็ยิ่ง Download เร็ว ซึ่งก็จะแสดงผลเร็วตามไปด้วย หัวใจของ Flash อยู่ที่ Vector Graphics (เทิดพงษ์ หม่องสนธิ. 2543 : 9)

### 2.5.4 โปรแกรม Adobe Photoshop CS

โปรแกรม Adobe Photoshop CS (วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์ และทัศนยาภรณ์ เกื้อนุ่น. 2548) เป็นโปรแกรมที่มีการพัฒนามาจาก โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้าง แก้ไขและตกแต่งภาพที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากคุณสมบัติเด่นที่มีอยู่มากมายไม่ว่าจะเป็นความสามารถจัดการกับไฟล์หลายๆ ชนิด ทั้งภาพที่ถ่ายจากกล้องดิจิทัลและภาพที่จะนำไปผ่านกระบวนการพิมพ์ โปรแกรม มีความสามารถเป็นเยี่ยมในการสร้างเอฟเฟกต์พิเศษต่างๆ ด้วยเครื่องมือ ในโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ และความยืดหยุ่นสูง

คุณสมบัติเด่นของ โปรแกรม Adobe Photoshop CS ในการทำงานกับภาพ

- การแก้ไขภาพถ่ายที่บกพร่องหรือมีตำหนิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตกแต่งเพิ่มความน่าสนใจให้กับภาพ
- การตัดต่อภาพ
- การใส่ข้อความ
- การใส่เอฟเฟ็คต์พิเศษให้ภาพ
- การสร้างภาพกราฟฟิก

### 2.5.5 โปรแกรม Nero Express 7

Program Nero Express เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้เขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD/DVD แบบง่ายๆ ในการทำงานนี้จะเลือกใช้ Program Nero Express 7 หลังจากเตรียมข้อมูลหรือเนื้อหา การเรียนเรียบร้อยแล้ว ควรบันทึกข้อมูลนั้นลงในฮาร์ดดิสก์ โดยการเก็บไว้ในโฟลเดอร์ที่เหมาะสมสำหรับการบันทึกลงซีดีก่อน เพื่อช่วยต่อการทำงานอื่นๆต่อไป การเขียนข้อมูลลงในแผ่นนั้น หากเป็นแผ่นใหม่ ที่ยังไม่เคยมีการบันทึกข้อมูลมาก่อนสามารถเปิดเข้าไปใน Program Nero Express 7 ที่ลงไว้ในเครื่อง ตามลำดับขั้นตอนที่ปรากฏแนะนำหน้าจอ จนจบกระบวนการเบิร์นเสร็จสมบูรณ์ หน้าต่างโปรแกรมจะแจ้งว่า เขียนข้อมูลลงแผ่นซีดีแล้ว ให้คลิกปุ่ม OK เป็น การจบการเขียนข้อมูลเพื่อออกจากโปรแกรม ถ้าต้องการเขียนลงแผ่น DVD ก็ปฏิบัติตามการบันทึกเหมือนแผ่น CD ได้เลย

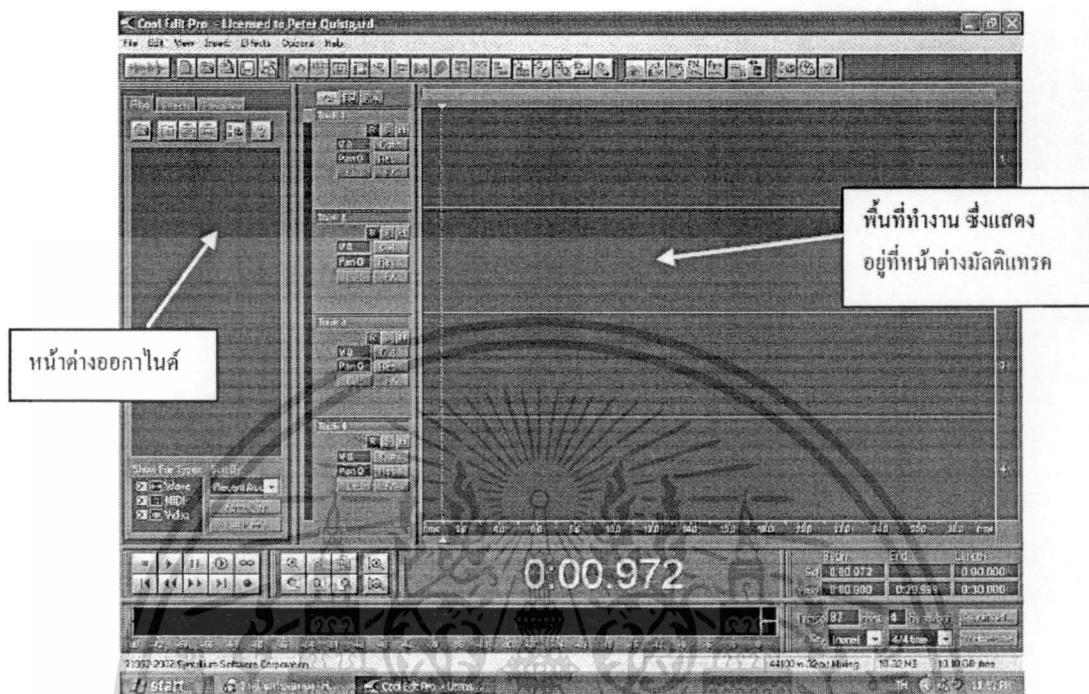
หากการเขียนแผ่นซีดีเป็นแผ่นที่เคยมีการเขียนข้อมูลไว้แล้ว และต้องการที่จะเขียนข้อมูลเพิ่มลงไป โดยให้ข้อมูลเดิมยังคงอยู่ เมื่อเริ่มเขียนเปิด Program Nero Express 7 ขึ้นมาจะต้องเลือกคลิกหน้า Allow files to be added later (multisession disc) หากไม่ได้คลิกเลือก จะเขียนเพิ่มไม่ได้ และข้อมูลที่เขียนนั้นจะไม่กินเนื้อที่ในแผ่นส่วนที่เขียนไว้แล้ว Program Nero Express เป็นการเขียนข้อมูลที่ละ session เมื่อเขียนแล้วจะแก้ไขข้อมูลเดิมไม่ได้ แต่เขียนเพิ่มใหม่ได้ หรือเป็นแผ่นที่ลบได้อย่างแผ่น CD-RW, DVD-RW หรือ DVD+RW ทำได้โดยลบข้อมูลเดิมทั้งหมด เพื่อนำแผ่นเปล่านั้นมาเขียนซ้ำได้เท่านั้น (มานิตย์ กรังรัมย์. 2550 : 187)

### 2.5.6 โปรแกรม Cool edit Pro version 2

อนุ ทองดี (2551) [internet] : โปรแกรม Cool edit Pro เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการบันทึกเสียง การแก้ไข ตัด - ต่อเสียง ในระดับมืออาชีพ สามารถทำการปรับแต่งเสียง ใส่เอฟเฟคต่างๆ เช่น การทำเสียงก้อง (Reverb) การทำเสียงสะท้อน (Echo) ซึ่งมีเครื่องมือต่างๆให้เลือกใช้งานมากมาย สามารถบันทึกเป็นไฟล์ได้หลายรูปแบบ เช่น WAV , WMA , MP3 , RM , AVI , OGG และอื่นๆ ในปัจจุบันโปรแกรม Cool edit Pro เป็นโปรแกรมที่มีมืออาชีพนิยมใช้กันมากที่สุด แต่ว่าคู่มือสอนการใช้งานนั้นกลับหาได้ยาก ทำให้ผู้ที่สนใจอยากจะเรียนรู้ค่อนข้างผิดหวัง ในที่นี้จะแนะนำวิธีการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบื้องต้นเพื่อให้รู้จักและสามารถใช้งานโปรแกรมได้ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาไปสู่การใช้งานในระดับที่สูงขึ้นต่อไป



รูปที่ 2.9 หน้าต่างของโปรแกรม Cool Edit Pro

เมื่อเปิดโปรแกรม Cool edit ขึ้นมาแล้ว จะแสดงหน้าต่างของโปรแกรม แบ่งเป็น 2 ส่วน คือหน้าต่างออกาไนซ์(Organizer window) และหน้าต่างพื้นที่การทำงานซึ่งจะแสดงหน้าต่างมัลติแทรค (Multitrack View) ดังแสดงในภาพ

## 2.6 การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จรรยา โปธิสาร (2543 : 37) กล่าวถึง การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิยมใช้ มี 2 วิธี คือ

1. การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ข้อบกพร่องของบทเรียน และการทำงานของโปรแกรม ตลอดจนคุณภาพทางด้านเทคนิค
2. การประเมินโดยผู้เรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียน มีวิธีประเมิน 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ทดสอบแบบเดี่ยว ทดสอบแบบกลุ่ม และทดสอบภาคสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่า เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นต้นหนึ่ง เพื่อที่จะรับประกันว่าบทเรียนมีคุณภาพจริง โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ตามลำดับขั้น ดังนี้ (อารีย์ มีมุ่งกิจ. 2541 : 36)

1. การทดลองใช้ในขั้นต้นตอนหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไข ในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้เหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบท้ายบท และผลการสอบหลังจากเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป

3. นำบทเรียนที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ นำผลการทำแบบทดสอบท้ายบทและผลการสอบหลังจากเรียนไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนที่กำหนด

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 134-136) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ กิจกรรมกลุ่ม งานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สูตรดังนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

$E_1$  หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกต้องจากการทำกิจกรรมระหว่างหน่วยการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน

$E_2$  หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกต้องจากการทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (2.1)$$

- $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

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

- $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคือระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วจะมีคุณค่า น่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

สำหรับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นิยมใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) มีนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสมไว้ เช่น ไชยศ เรื่องสุวรรณ ให้ความเห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนนั้นควรใช้เกณฑ์ 90/90 ส่วนฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์ ให้ความเห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความเข้าใจใช้เกณฑ์ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะควรใช้เกณฑ์ 80/80 (อารีย์ มีมุงกิจ. 2541 : 33)

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 – 5% นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 70/70 เมื่อทดลองแบบ 1:100 แล้วนั้นมีประสิทธิภาพ 67.5/67.5 เราก็สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารฟรีที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. 2525 : 247-252) การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมีเกณฑ์ อยู่ 3 ระดับ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 : 52)

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพยอมรับได้
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพยอมรับได้

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาไมโครซอฟต์แวร์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ในครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนไว้ที่ 80/80

### 2.6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นหัวใจสำคัญในการวัดและประเมินผลการศึกษา เนื่องจากการตรวจสอบว่าการจัดการเรียนการสอนของครู ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด มีความสามารถในการเรียนรู้ มีพัฒนาการในการเรียน มีทักษะอะไรเพิ่มขึ้นบ้าง นอกจากนี้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังเป็นการตรวจสอบจุดบกพร่องในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอันอาจเกิดจากปัจจัยด้านผู้สอน หรือสื่อประกอบการเรียนการสอนได้อีกด้วย

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (ม.ป.ป. : 44) กล่าวถึงการวัดและประเมินผลไว้ว่าจะต้องวัดและประเมินไปตามจุดประสงค์ของวิชาที่ใช้สอนนั้น ปัญหาขั้นต้นสุดจึงอยู่ที่ครู หรือผู้ประเมินสามารถตีความหมายของจุดประสงค์ของวิชาที่สอนได้ถูกต้องตรงกันหรือไม่เพียงใด ทั้งนี้เพราะจุดประสงค์ทางการศึกษา บางครั้งอาจใช้คำที่คลุมเครือทั้งความหมายและขอบเขตของคำ เมื่อเป็นเช่นนี้ การเขียนข้อสอบเพื่อประเมินผลผู้เรียนจึงอาจไม่เป็นไปตามความปรารถนาของวิชานั้น ถ้าครูเข้าใจความหมายของจุดประสงค์คลาดเคลื่อนไป

จากปัญหาที่สำคัญนี้ได้มีนักการศึกษาชาวอเมริกันกลุ่มหนึ่งคือ Bloom, Engelhart, Furst, Hill และ Krathwohl ได้ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์การสอนในวิชาการต่าง ๆ แล้วจำแนกเป็นหมวดหมู่ใหญ่ๆ สามขอบเขต คือ ขอบเขตด้านปัญญา ด้านความรู้สึกรู้สึก และด้านทักษะ ซึ่ง บุญชม ศรีสะอาด (อ้างในอดิษฐ์ ตั้งรุจิกุล. 2547 : 47-48) ได้กล่าวว่า ในการสร้างข้อสอบ (Item) เพื่อประกอบกันเป็นแบบทดสอบ แต่ละข้อจะวัดในเนื้อหาสาระใด วัดในโครงสร้าง หรือพฤติกรรม หรือจุดประสงค์ใด มีแนวความคิด หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาใช้ได้หลายทฤษฎี ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แนวความคิดในการวัดที่นิยมกันได้แก่ การเขียนข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดตามการจัดประเภทจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของบลูม (Benjamin S. Bloom) และคณะ ซึ่งจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

ความหมายของแต่ละประเภท และการจำแนกเป็นประเภทย่อยลงไป ซึ่งเป็นแนวในการสร้างข้อสอบวัดตามด้านย่อย ๆ เหล่านี้ มีดังนี้

1. ความรู้ เป็นความสามารถทางสมองในอันที่จะทรงไว้หรือรักษาไว้ ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับรู้เข้าใจในสมอง การวัดว่าบุคคลมีความสามารถในการจำเรื่องราวต่างๆ ได้มากน้อยเพียงใดนั้น วัดได้จากความสามารถในการระลึกออกของบุคคลนั้น
2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการจับใจความของเรื่อง อันได้แก่ การแปลความตีความ และขยายความในเรื่องนั้น ผู้ที่มีความเข้าใจจะต้องรู้ความหมาย และรายละเอียดย่อย ๆ ของเรื่องนั้น รู้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้อยู่ ๆ เหล่านี้ สามารถอธิบายสิ่งนั้นด้วยภาษาตนเองได้
3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการ ข้อเท็จจริง เป็นต้นไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้น ความสามารถในการนำไปใช้เป็นการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นเรื่องราว หรือเหตุการณ์ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น สามารถนำสิ่งที่เคยประสบการณ์ไปแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ ได้สำเร็จ
4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวใด ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นประกอบกันอยู่เช่นไร แต่ละอันคืออะไร มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร อันใดสำคัญมากน้อย
5. การสังเคราะห์ เป็นความสามารถในการประกอบส่วนย่อย ๆ ให้เข้ากันได้อย่างเป็นเรื่องราว โดยการจัดระบบโครงสร้างเสียใหม่ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพยิ่งกว่าเดิม
6. การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา โดยอาศัยเกณฑ์ (Criteria) และมาตรฐาน (Standard) ที่วางไว้

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาไม่โครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในด้านความรู้-ความจำและความเข้าใจ ตามแนวคิดของ Bloom และคณะ มาเป็นกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งจะวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ออกเป็น 2 ระดับคือ ความรู้-ความจำ และความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนซึ่งได้นำแนวคิดมาใช้ในการงานวิจัย ดังต่อไปนี้

นงนุช เพ็ชรรัตน์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 39 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.88/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ภาวนา เห็นแก้ว (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพ 91.60/94.70 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 6) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ

กมลศักดิ์ ภูษมศรี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางอู่มวิทยาคาร อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.60 / 80.13 และ ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.66

นเรศ เดชผล (2547 : 59) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง เทคโนโลยีสื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตร ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สาขาพัฒนาระบบสารสนเทศ สำนักการศึกษาระบบสารสนเทศ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จำนวน 98 คน เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง เทคโนโลยีสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ จำนวน 60 ข้อ ซึ่งกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยผู้เรียนเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อ หลังจากทีผู้เรียนได้เรียนทุกบทเรียนแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ จำนวน 60 ข้อ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง เทคโนโลยีสื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ 82.90/83.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อดิษฐ์ ตั้งรุจิกุล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เบื้องต้น สำหรับพนักงานของบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เบื้องต้นมีประสิทธิภาพ 84.11/89.16 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมพร กระจ่อมแก้ว (2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพระดับดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 82.67/83.50

รัศมี ศรีสุรัตน์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าบ่อ อำเภوتاบ่อ จังหวัดหนองคาย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผลการศึกษาพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (การสร้างและแก้ไขกราฟ) ช่วยสนับสนุนกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนทุกคนที่เรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายมีค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% ของคะแนนเต็ม

ภัทรา กันภัย (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางงานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนนนทบุรียพิทยาคม ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 84.96/83.60 และคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำตัน แน่นอุดร (2550 : 52-58) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนมีประสิทธิภาพ 84.83/81.67 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นลินี พลเยี่ยม (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหม้อ อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.63

กุลพัชร ทองน้อย (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ 2003 สำหรับการอบรมพนักงานบริษัท เอนโก ไทย จำกัด ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 89.67/87.00

สุพล สาหม (2552 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมตารางคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกสูงวิทยานุกูล โรงเรียนบ้านหนองไผ่คูสีตประชาสรรค์ โรงเรียนบ้านชนวนนคร ศูนย์เครือข่ายโรงเรียนบ้านหนองไผ่คูสีตประชาสรรค์ อำเภอหนองเรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 89.37/85.60 และค่าดัชนีประสิทธิผล 0.78

Hennis (1996 : Abstract) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการออกเสียง โดยสำรวจผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบุคคลทั่วไป และนักเรียนใน North Carolina Public School ในการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ สื่อประสม ภาพยนตร์ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว และสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองพบว่าร้อยละ 13 ไม่รับรู้เกี่ยวกับการออกเสียง และการใช้คำพูดที่มีเสียงสูงประกอบภาพเคลื่อนไหวนักเรียนสามารถตอบสนองได้ดีกว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตัวอักษรบรรยายเนื้อหาและคำพูดที่ใช้เสียงต่ำ

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะพบว่าผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนจึงมีประโยชน์ เพราะนอกจากช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์แล้วยังช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานไปพร้อม ๆ กันด้วย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มจากประชากรแบบหลายขั้นตอน(Multi-stage Random Sampling) โดยทำการสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Sampling) แล้วสุ่มนักเรียนจำนวน 20 คนโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน
2. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

#### 3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ Assisted Instruction ประเภท Tutorial ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authoring และมีวิธีนำเสนอแบบแนวเส้นตรง (Linear Program) เพื่อใช้สอนทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้

##### ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบข่ายของเนื้อหา วิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนวัดพลมานีย์ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
3. ศึกษาการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

##### ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

ดำเนินการจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา ออกแบบผังงาน (Flowchart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อแสดงรูปแบบและลำดับขั้นการนำเสนอบทเรียนพร้อมทั้งเขียนแนวทางการดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของบทเรียนบรรจุไว้ในกรอบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

1. นำแนวทางการดำเนินเรื่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามที่ออกแบบไว้ มาบรรจุเป็นกรอบย่อยๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสูตร

หน่วยที่ 2 การป้อนสูตรและการแก้ไขสูตร

หน่วยที่ 3 ฟังก์ชัน

2. สร้างข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และบันทึกเสียงตามแนวทางการดำเนินเรื่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 โปรแกรม Macromedia Captivate 3 ในการจับภาพและสร้างภาพวีดิทัศน์ การใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลบนหน้าจอภาพ

### ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการแก้ไขบทเรียน

ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมความเป็นปัจจุบัน และความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ เพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป หลังจากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนที่ผ่านการแก้ไขแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน เพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข ดังรายนามต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

1. นายวุฒินันท์ บุญโพธิ์ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
2. นายประสิทธิ์ บุญสนอง ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านคลองตาล (กระจ่างจินดา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 2
3. นางวิชุดา วงษาราชกูร์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ จิววัฒนา หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำนาจ สวัสดิ์นะที ประธานหลักสูตรเทคโนโลยี

สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

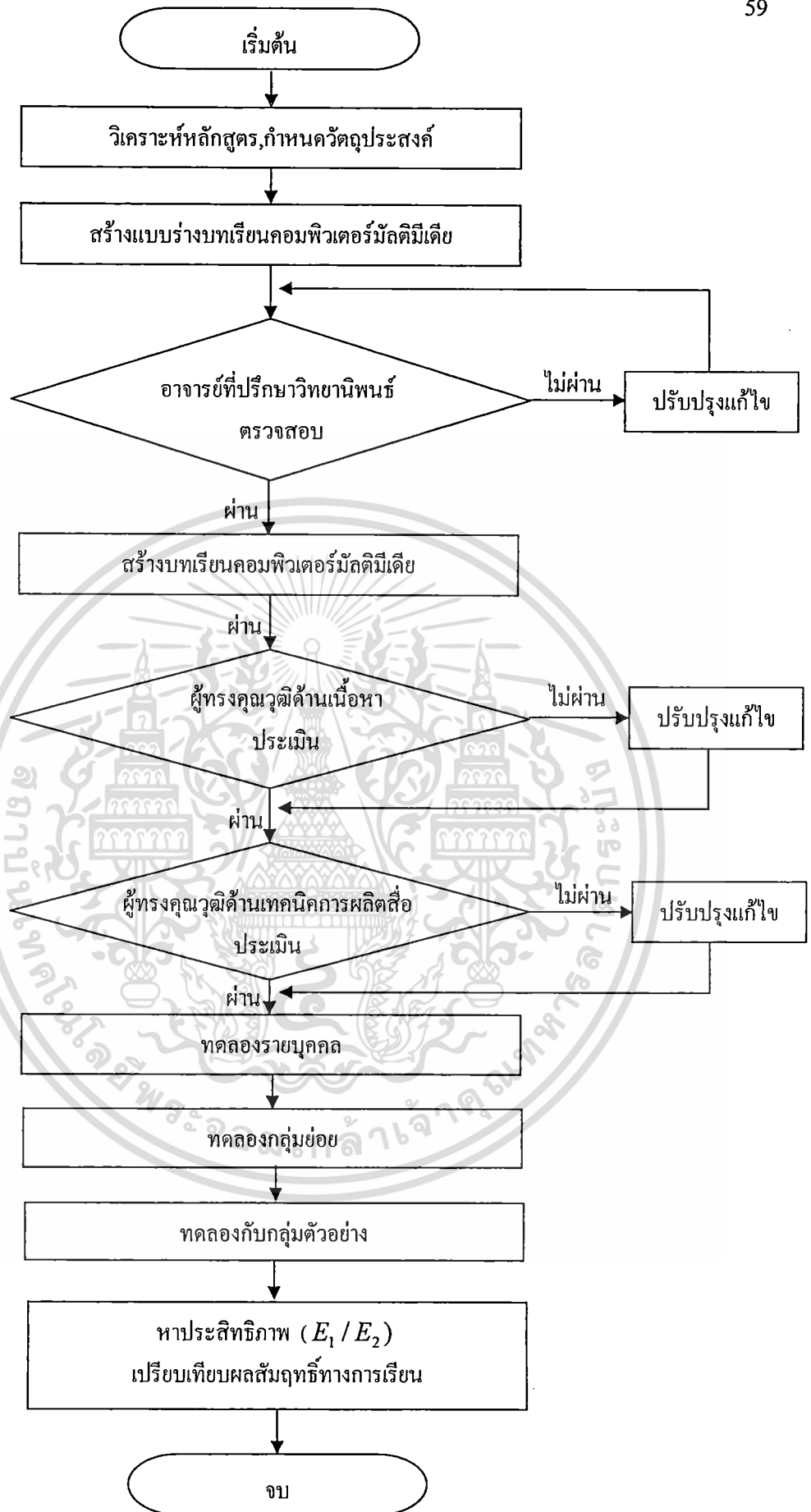
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณี คอนจจอหอ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนที่ได้ทำการแก้ไขแล้วจะนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน จะนำไปทดลองโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทดลองรายบุคคล ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งสุ่มมาจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน โดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมสูง 1 คน ปานกลาง 1 คน และต่ำ 1 คน โดยผู้วิจัยทำการทดลองกับผู้เรียนครั้งละ 1 คน การทดลองครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนในขณะที่เรียน ชักถามปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน และตอบข้อซักถามเบื้องต้นของผู้เรียนที่ทดลองใช้บทเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนเรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่ามีประสิทธิภาพ 63.33/65.83

2. ทดลองกลุ่มย่อย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ทำการปรับปรุงจากการทดลองรายบุคคลแล้ว นำมาทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ที่สุ่มมาจากนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันโดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมสูง 3 คน ปานกลาง 3 คน และต่ำ 3 คน การทดลองครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนเรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.37/80.56

3. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ จำนวน 20 คน เพื่อนำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ดังรูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) และหลังเรียน (Post – test) ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เป็นโจทย์คำถามที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามระดับพฤติกรรม

หน่วยการเรียนรู้	น้ำหนัก (%)	จำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้(ข้อ)		รวม (ข้อ)	จำนวนข้อสอบที่ออกเกิน (ข้อ)		รวม (ข้อ)
		ความจำ	ความเข้าใจ		ความจำ	ความเข้าใจ	
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสูตร	40	5	11	16	3	5	8
2. การป้อนสูตรและการแก้ไขสูตร	20	2	6	8	1	3	4
3. ฟังก์ชัน	40	5	11	16	3	5	8
รวม	100	12	28	40	7	13	20

จากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา
2. นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วเสนอ

ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ตรวจสอบเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา ตามแบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ และประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด (Index of Item Objective Congruence : IOC) ใช้สูตรดังนี้ (กาญจนา วัฒนา. 2545 : 184)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทุกคน
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

ซึ่งมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดความคิดเห็น ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

นำคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินไว้ในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบข้อนั้นมีความเที่ยงตรง ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการคัดเลือก ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ที่เคยเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำผลไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Item difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power) และความเชื่อมั่น (Reliability) แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.90 และค่าความเชื่อมั่น 0.74 โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

3.1 การหาค่าความยาก (Level of Difficulty) เป็นรายข้อ โดยใช้สูตร ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 129-130)

$$p = \frac{R}{N} \quad (3.2)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

การคัดเลือกข้อสอบควรพิจารณาค่าความยาก จากคุณสมบัติต่อไปนี้ (สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542 : 136)

**ตารางที่ 3.2** เกณฑ์พิจารณาค่าความยากของข้อสอบ

ค่าความยาก (p)	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
0.81 – 1.00	ง่ายมาก	ควรตัดทิ้ง
0.61 – 0.80	ค่อนข้างง่าย	ดีพอใช้ เก็บไว้ใช้
0.41 – 0.60	ความยากง่ายพอเหมาะ	ดีมาก เก็บไว้ใช้
0.21 – 0.40	ค่อนข้างยาก	ดีพอใช้ เก็บไว้ใช้
0.00 – 0.20	ยากมาก	ควรตัดทิ้ง

3.2 การหาค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม แสดงถึงประสิทธิภาพของข้อคำถามที่แยกความแตกต่างระหว่างกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนออกจากกันได้ โดยถือว่ากลุ่มเก่งสามารถทำข้อสอบข้อนั้นได้และกลุ่มอ่อนไม่สามารถทำข้อสอบข้อนั้นได้ ข้อสอบที่มีคุณภาพในด้านอำนาจจำแนกควรมีค่าเป็นบวก ค่ายิ่งมากยิ่งดี ข้อสอบที่ได้รับเลือกเป็นแบบทดสอบจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 130)

$$r = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}} \quad (3.3)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	$R_u$	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งที่ตอบถูกในข้อนั้น
	$R_l$	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มอ่อนที่ตอบถูกในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด

การคัดเลือกค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ พิจารณาจากเกณฑ์ต่อไปนี้  
(สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542 : 137)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์พิจารณาค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
.40 ขึ้นไป	ดีมาก	ใช้ได้ดี
.30 - .39	ดี	ใช้ได้
.20 - .29	พอใช้	ใช้ได้แต่อาจต้องปรับปรุง
ต่ำกว่า .20	ใช้ไม่ได้	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

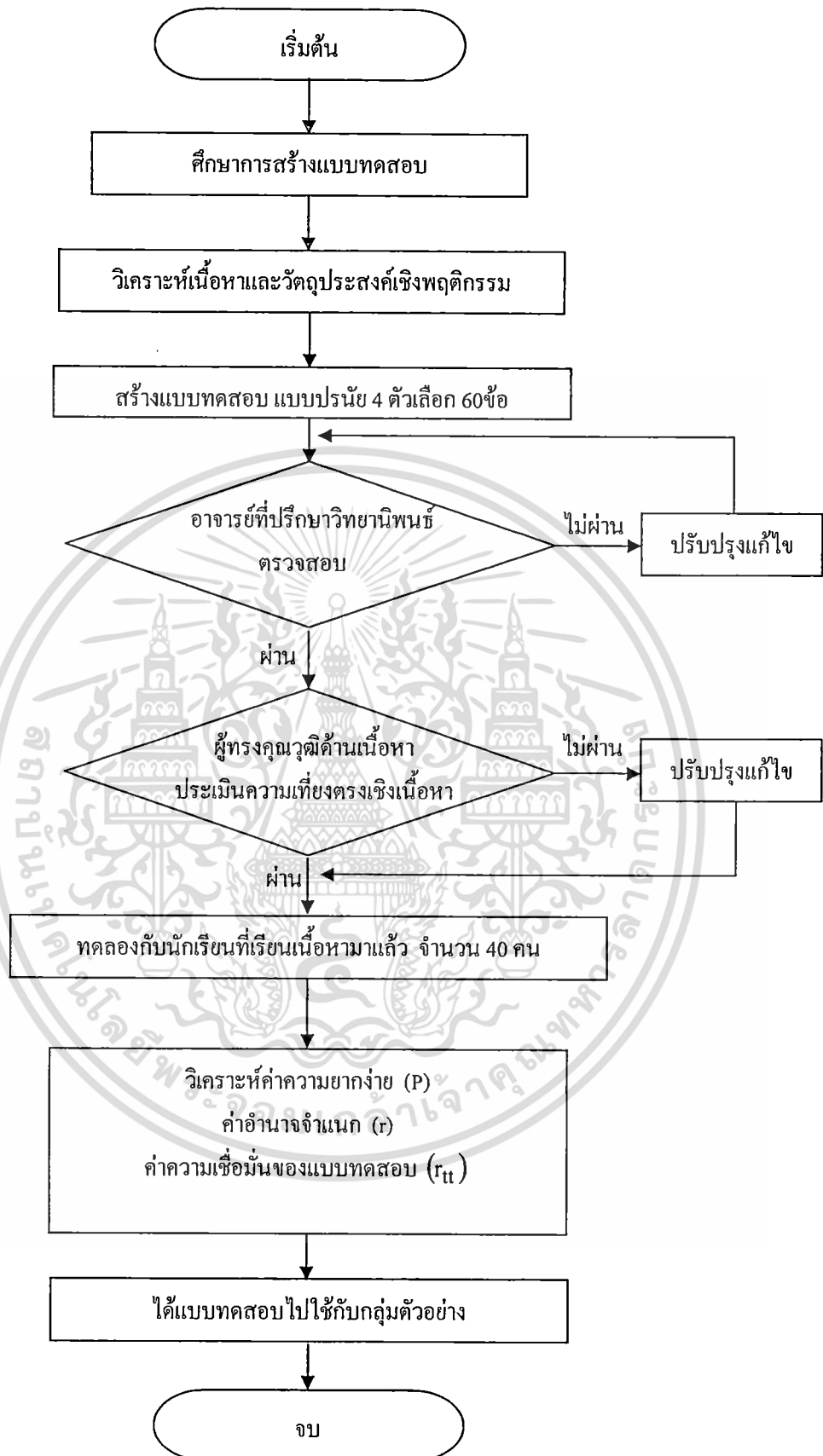
3.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟท์เอกเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน (จำนวน 40 ข้อ) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 123)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \quad (3.4)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่น  
 $n$  แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ  
 $p$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ  
 $q$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ  
 หรือ  $q = 1 - p$   
 $s_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

ผังรูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

การสร้างแบบประเมินของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน  
ดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบประเมินและเทคนิคการสร้างแบบประเมินและข้อมูล  
ต่าง ๆ เพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยปรึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน  
จำนวน 2 ชุด ชุดที่หนึ่งเป็นแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา และชุดที่  
สองเป็นแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. นำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนทั้งสองชุด เสนอ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พิจารณา  
ประเมินผล โดยใช้แบบประเมินแต่ละชุดตามลำดับ ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า  
(Rating Scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ดีมาก	ให้คะแนนเท่ากับ 5
ดี	ให้คะแนนเท่ากับ 4
ปานกลาง	ให้คะแนนเท่ากับ 3
พอใช้	ให้คะแนนเท่ากับ 2
ควรปรับปรุง	ให้คะแนนเท่ากับ 1

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนน  
ในการแปลความหมาย ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138)

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ยของคะแนน	ความหมาย
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองที่โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวัดพลมานีย์เป็นสถานที่ทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน
2. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูกต้อง และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก
4. ให้ผู้เรียนศึกษาทบทวนเนื้อหาวิชา จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูกต้อง และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก
5. หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้วยตนเองจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
6. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูกต้อง และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก
7. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนรู้ ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.5.1 สูตรที่ใช้วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 59)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.5)$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนข้อมูล

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2536 : 64)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.6)$$

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

#### 3.5.2 สูตรที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อ ทบทวน ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 : 136)

1. การหาค่าของ  $E_1$

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (3.7)$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ A จำนวนไว้แทน คะแนนเต็มของคะแนนทดสอบระหว่างเรียน ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. การหาค่าของ  $E_2$

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100 \quad (3.8)$$

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของคะแนนทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 3.5.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐาน โดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้การทดสอบค่าที (t – test for Dependent Samples) ใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 165)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3.9)$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนแต่ละคู่

$\sum D$  แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$n$	แทน	จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$S$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน ยกกำลังสอง
$t$	แทน	สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญทางสถิติ
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา

ไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา ไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4. ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
6. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
7. ภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
8. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย	4.71	0.36	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหา พบว่ามีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.71, S = 0.36$ ) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยสูง 3 อันดับแรก คือ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ( $\bar{X} = 5.00, S = 0.00$ ) เนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียน ( $\bar{X} = 5.00, S = 0.00$ ) และแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา ( $\bar{X} = 5.00, S = 0.00$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ลักษณะหน้าจอที่ออกแบบมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความสะดวกและง่ายในการใช้สื่อ	4.33	0.58	ดี
3. ลำดับขั้นในการนำเสนอ	4.00	0.00	ดี
4. ภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม	3.67	0.58	ดี
5. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
6. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	1.15	ดี
7. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของสีของภาพและกราฟิก	4.67	0.58	ดีมาก
9. การจัดวางองค์ประกอบ	4.33	0.58	ดี
10. ความเหมาะสมระหว่างปริมาณรูปภาพกับปริมาณเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
เฉลี่ย	4.30	0.52	ดี

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30, S = 0.52$ ) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยสูง 3 อันดับแรก คือ ลักษณะหน้าจอที่ออกแบบมีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.58$ ) ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.58$ ) และความเหมาะสมของสีของภาพและกราฟิก ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.58$ )

#### 4.2.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อหาประสิทธิภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด ( $E_1/E_2$ ) ไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยทดลองกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ปรากฏผลการทดลองดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ผลวิจัย ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน	20	30	24.05	80.17 ( $E_1$ )	80 ( $E_1$ )
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	20	40	32.15	80.38 ( $E_2$ )	80 ( $E_2$ )

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิจัยพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) ได้คะแนนเฉลี่ย 24.05 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.17 และทำแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) ได้คะแนนเฉลี่ย 32.15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.38 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 80.17/80.38

#### 4.2.3 เปรียบเทียบคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การเปรียบเทียบคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้  
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ปรากฏผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ  
หลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	s	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน(Pretest)	20	24.00	5.92	163	1693	-8.32**
หลังเรียน(Posttest)	20	32.15	4.36			

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $t_{0.01, df_{19}} = 2.539$ )

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิจัยพบว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักเรียน  
มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 24.00 คะแนน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนหลังเรียนเท่ากับ 32.15 คะแนน ดังนั้นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนน  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

## บทที่ 5

# สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยมีสาระสำคัญดังนี้

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนก่อนเรียนและหลังเรียน

#### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ไม่น้อยกว่า 80/80
2. นักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มาแล้ว จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่ผ่านการเรียน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มาแล้ว ได้จากการสุ่มจากประชากรแบบหลายขั้นตอน(Multi-stage Random Sampling) โดยทำการสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Sampling) แล้วสุ่มนักเรียนจำนวน 20 คนโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test) เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียนใช้ชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่สลับตัวเลือก

### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยแยกเป็นแบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
2. ผู้วิจัยชี้แจงการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ให้นักเรียนทราบขั้นตอนการเรียน โดยให้ปฏิบัติตามเครื่องครัด แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน เมื่อศึกษาแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
4. เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ผู้วิจัยรวบรวมผลประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร  $E_1 / E_2$

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.71$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30$ )

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ 80.17/80.38

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหาพบว่ามีคุณภาพในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาของบทเรียน และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทำให้เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ บทเรียนมีความถูกต้องด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม แบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่ามีคุณภาพในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบบทเรียนตามหลักการของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การใช้งานง่าย มีการใช้ภาพกราฟิก สี เสียง และภาพเคลื่อนไหว ประกอบบทเรียนทำให้น่าสนใจ พร้อมทั้งมีการสาธิตการใช้งานด้วยคลิปวีดิทัศน์ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ คำสันแนนอุดร (2550 : 52-54) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นครราชสีมา และผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพระดับดี และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สมพร กระจ่อมแก้ว (2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา ไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้  $80.17/80.38$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อีกทั้งได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและระดับดีตามลำดับ และได้ผ่านการทดลองใช้กับกลุ่มรายบุคคลและกลุ่มย่อยก่อนที่จะนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นลินี พลเยี่ยม (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ  $80.95/80.00$  และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกมลศักดิ์ ภูษมศรี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางอู้มวิทยาคาร อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $81.60/80.13$

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา ไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชันระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 24.00 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 32.15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน เรื่องสูตรและฟังก์ชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ คำสัน แน่นอุดร (2550 : 58) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติชัย ตั้งรุจิกุล(2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เบื้องต้น สำหรับพนักงานบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จึงมีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนในการทบทวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน เรื่องสูตรและฟังก์ชันสามารถนำไปใช้สอนทบทวนในวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน หลังจากที่คุณผู้เรียนได้เรียนเรื่องสูตรและฟังก์ชันจากการเรียนในเวลาเรียนปกติแล้ว โดยสามารถนำไปใช้ทบทวนความรู้ด้วยตนเอง ไม่จำกัดด้านเวลา และสถานที่ บทเรียนใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพ นักเรียนกลุ่มอ่อนก็สามารถใช้บทเรียนนี้ศึกษาทบทวนได้อย่างดี เพราะบทเรียนมีภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ

2. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ไปใช้ป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชันได้

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนในหัวข้ออื่น ๆ และวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาในยุคปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งนักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการสอนทบทวนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนโดยใช้สื่อในรูปแบบอื่น

## บรรณานุกรม

กมลศักดิ์ ภูษมศรี. 2547. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

\_\_\_\_\_. 2545. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กาญจนา วัฒนา. 2545. **การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา.** กรุงเทพฯ: ชนพรการพิมพ์.

กิดานันท์ มลิทอง. 2536. **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด.

กุลพัชร ทองน้อย. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ 2003 สำหรับการอบรมพนักงานบริษัท เอนโก ไทย จำกัด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

คำสัน แน่นอุดร. 2550. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ จังหวัดนครราชสีมา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จรรยา โพธิ์สาร. 2543. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความรู้พื้นฐานงานมาลัย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533. **เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีวิชาวิทยาการเรียนรู้. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีการวิจัย.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- ดวงดาว จิตรวิวัฒนะ. 2546. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดูแลช่วยเหลือ ป้องกันผู้ที่ได้รับอันตราย.” สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เถาหจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- เทิดพงษ์ หม่องสนธิ. 2543. **Web Animation & Inteactive tool macromedia Flash.** กรุงเทพฯ: SUM.
- ธนัส วงษ์จำ. 2539. “ปัญหาในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนระดับ ประถมศึกษา.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นงนุช เพ็ชรรัตน์. 2543. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความปลอดภัยของ โปรแกรม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการ อาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- นเรศ เดชผล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่องเทคโนโลยีสื่อสาร และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นลินี พลเยี่ยม. 2550. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหม้อ อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2538. (กรกฎาคม-กันยายน). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. วารสาร สสวท. : 90 (23) : 25 – 35.
- บุญเชิด ภิญญโณนนตพงษ์. ม.ป.ป. การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2539. (กุมภาพันธ์). ระบบการเรียนการสอน IMCAI “Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction System.” เทคโนโลยีการศึกษา.3(3) : 43 – 57.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2544). กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.
- ไพฑูริย์ จารุสาร. 2536. “ผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการกำหนดอัตราความก้าวหน้าสองแบบและโอกาสในการเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภavana เห็นแก้ว. 2545. “ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภัทรากันภัย. 2549. “การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางทำงาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2542. เอกสารการสอนชุดวิชาคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มานิตย์ กริ่งรัมย์. 2550. แปลงหนังแปลงเพลงเขียนวีดีโอ CD/DVD ด้วย nero 7. กรุงเทพฯ: บลูซอพท์.
- โรงเรียนวัดพลมานีย์. 2546. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดพลมานีย์ ช่วงชั้นที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงเรียนวัดพลมานีย์สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- \_\_\_\_\_. 2551. หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2551) ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- รัศมี ศรีสุรัตน์. 2549. “บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอกเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วิชัย ต้นศิริ. 2542. โฉมหน้าการศึกษาไทยในอนาคต : แนวคิดสู่การปฏิรูปในพระราชบัญญัติการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- สมพร กระจ่อมแก้ว. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมยงค์ จันทรงาม. 2551. คู่มือการใช้ Adobe Captivate 3.0. [online]. Available : <http://www.ccat.ac.th/data/Adobe%20Captivate%203.pdf>
- สถาพร สาธูการ. 2540. (มิถุนายน). การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา. ทับแก้ว. (อัสสัมชัญ).
- สุพล สวมม. 2552. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมตารางคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ: บริษัทพิมพ์ดีจำกัด.
- เสาวณีย์ ศึกษามัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อดิษฐ์ ตั้งจุฑา. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เบื้องต้นสำหรับพนักงานของบริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน).” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อนุ ทองดี. 2551. คู่มือการใช้งานโปรแกรม Cool edit Pro version 2. [online]. Available : [http://aved.edu.Chula.av.th/download/manual/Manual\\_Cool edit.pdf](http://aved.edu.Chula.av.th/download/manual/Manual_Cool%20edit.pdf)
- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Hennis, C. 1996. Effect of Using Computer Assisted Instruction in North Carolina Public School. Journal of Education Research.
- Sippl, C.J. 1981. Microcomputer Dictionary. 2<sup>nd</sup> ed. Florida : Howard W. Son & Co., Inc.
- Smith, F.G. 1979. Continuing Education with Personal Computer. Educational Technology. 10(October 1979) : 17.
- Tway, L. 1995. Multimedia in action. New York : Academic Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นายวุฒินันท์ บุญโพธิ์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
2. นายประสิทธิ์ บุญสนอง ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านคลองตาล(ระจ่างจินดา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2
3. นางวิชุดา วงษารัตน์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ จีวัฒนา หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำนาจ สวัสดิ์นะที ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณี คอนจ่อหอ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ข**

**แบบประเมินและผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อ  
บททวนวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน (ด้านเนื้อหา)  
วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2. เนื้อหา แต่ละหน่วยการเรียนรู้ เหมาะสมกับ ผู้เรียน					
3. ความเหมาะสม ในการเรียงลำดับเนื้อหา					
4. ภาพที่นำเสนอ ตรงตามเนื้อหา					
5. ความชัดเจน ในการอธิบายเนื้อหา					
6. ความถูกต้อง ของเนื้อหา					
7. ภาษาที่ใช้ สามารถสื่อความหมาย ได้ชัดเจน					
8. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ สอดคล้องกับ เนื้อหา					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน

(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. ลักษณะหน้าจอที่ออกแบบมีความเหมาะสม					
2. ความสะดวกและง่ายในการใช้สื่อ					
3. ลำดับชั้นในการนำเสนอ					
4. ภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม					
5. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
6. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
7. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
8. ความเหมาะสมสีของภาพและกราฟิก					
9. การจัดวางองค์ประกอบ					
10. ความเหมาะสมระหว่างปริมาณรูปภาพกับปริมาณเนื้อหา					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2553

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา  
ไมโครซอฟท์เอ็กเซลเรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหา แต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4. ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
6. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
7. ภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
8. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.71	0.36	ดีมาก

ตารางที่ ข.2 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชาไมโครซอฟท์เอ็กเซล  
เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ลักษณะหน้าจอที่ออกแบบมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความสะดวกและง่ายในการใช้สื่อ	4.33	0.58	ดี
3. ลำดับขั้นในการนำเสนอ	4.00	0.00	ดี
4. ภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม	3.67	0.58	ดี
5. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
6. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	1.15	ดี
7. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของสีของภาพและกราฟิก	4.67	0.58	ดีมาก
9. การจัดวางองค์ประกอบ	4.33	0.58	ดี
10. ความเหมาะสมระหว่างปริมาณรูปภาพกับปริมาณ เนื้อหา	4.00	0.00	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.30	0.52	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา  
ไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การทดลองกลุ่ม  
รายบุคคล

รายการ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ผลวิจัย ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน	3	30	19	63.33 (E <sub>1</sub> )	80 (E <sub>1</sub> )
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	3	40	26.33	65.83 (E <sub>2</sub> )	80 (E <sub>2</sub> )

จากตารางที่ ข. 3 จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนกับกลุ่ม  
รายบุคคล ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) ได้คะแนนเฉลี่ย 19 คะแนน จากคะแนนเต็ม  
30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 63.33 และทำแบบทดสอบหลังเรียน (E<sub>2</sub>) ได้คะแนนเฉลี่ย 26.33  
คะแนน คิดเป็นร้อยละ 65.83 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่องสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 63.33/65.83

ตารางที่ ข.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนวิชา  
ไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
การทดลองกลุ่มย่อย

รายการ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ผลวิจัย ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน	9	30	24.11	80.37 (E <sub>1</sub> )	80 (E <sub>1</sub> )
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	9	40	32.22	80.56 (E <sub>2</sub> )	80 (E <sub>2</sub> )

จากตารางที่ ข. 4 จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวนกับกลุ่ม  
ย่อย ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) ได้คะแนนเฉลี่ย 24.11 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30  
คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.37 และทำแบบทดสอบหลังเรียน (E<sub>2</sub>) ได้คะแนนเฉลี่ย 32.22  
คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.56 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่องสูตรและฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 80.37/80.56



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล เรื่องสูตรและฟังก์ชัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

1. นักเรียนจะอธิบายการใช้งานสูตรคำนวณในโปรแกรม Excel ได้อย่างไร
  - ก. การใช้สูตรคำนวณเป็นวิธีการขอดนิยม
  - ข. การใช้สูตรคำนวณเป็นหลักการหาค่าคงที่
  - ค. การใช้สูตรคำนวณสามารถแปลงตัวเลขให้เป็นตัวอักษรได้
  - ง. การใช้สูตรคำนวณถือว่าการคำนวณที่ง่ายที่สุด เพราะสามารถใช้สูตรที่โปรแกรมมีไว้ให้
2. หากเรากำหนดหลักการสร้างสูตรคำนวณไม่ถูกต้องจะเกิดอะไรขึ้น
  - ก. โปรแกรมจะไม่สามารถใช้งานต่อไปได้
  - ข. เซลล์ที่กำหนดสูตรจะแสดงสูตรที่ถูกต้อง
  - ค. จะปรากฏตัวเลือกสูตรขึ้นมาให้เลือกใช้งาน
  - ง. ข้อความเตือนจะปรากฏขึ้นมาและไม่สามารถคำนวณหาผลลัพธ์ได้
3. ข้อใดคือคุณสมบัติเด่นของ โปรแกรม Excel
  - ก. เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์งาน
  - ข. เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบรูปภาพต่าง ๆ
  - ค. เป็นโปรแกรมที่จัดการข้อมูลในตารางได้เป็นอย่างดี
  - ง. เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการตกแต่งภาพและตัวอักษรได้ดี
4. ข้อใดไม่ใช่ความสามารถของ โปรแกรม Excel
  - ก. ใช้ในการทำบัญชี
  - ข. ใช้ในการคำนวณด้านสถิติ
  - ค. ใช้ในการคำนวณด้านการเงิน
  - ง. ใช้ในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจภายในประเทศ
5. เครื่องหมายในข้อใดใช้กับสูตรในการคำนวณทางคณิตศาสตร์
  - ก. >
  - ข. \*
  - ค. ()
  - ง. &

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เครื่องหมายในข้อใดใช้กับสูตรในการเปรียบเทียบ

ก. /

ข. %

ก. >

ง. ^

7. ข้อใดเป็นสูตรที่ถูกต้อง

ก. =30+20

ข. #30+20

ค. \$30+20

ง. %30+20

8. ข้อใดคือความหมายของเครื่องหมาย = (เท่ากับ)

ก. ชื่อสูตรและฟังก์ชันที่ใช้

ข. ช่วงดำเนินการ (ระหว่าง)

ค. การคูณจำนวนตัวเลขที่กำหนด

ง. ระบุว่าข้อความในเซลล์นี้คือสูตร

9. เครื่องหมาย “ไม่เท่ากับ” ตรงกับข้อใด

ก. >

ข. <

ค. <>

ง. >=

10. จากสูตร =10\*2/4+1 ผลลัพธ์จากการคำนวณคือข้อใด

ก. 4

ข. 6

ค. 8

ง. 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ข้อใดคือคำอธิบายสูตร  $= (5+6)*(4+3)/2$  ได้ถูกต้อง

ก. เอา 5 บวกด้วย 6 ก่อน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้คูณด้วยผลลัพธ์ของ 4 บวก 3 แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้หารด้วย 2

ข. เอา 5 บวกด้วย 6 ก่อน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้คูณด้วยผลลัพธ์ของ 4 บวก 3 แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ยกกำลัง 2

ค. เอา 5 บวกด้วย 6 คูณด้วย 4 บวกด้วยผลลัพธ์ของ 3 หารด้วย 2

ง. เอา 5 บวกด้วย 6 คูณด้วย 4 บวกด้วย 3 ผลลัพธ์ที่ได้หารด้วย 2

12. ในการคำนวณค่า 7 คูณ 6 จากนั้นนำไปบวก 3 จะเขียนสูตรในการคำนวณได้ดังข้อใด

ก.  $7*6+3$

ข.  $7*(6+3)$

ค.  $=7*(6+3)$

ง.  $=(7*6)+3$

13. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของสูตรที่ใช้ใน โปรแกรม Excel

ก. สูตรในการอ้างอิง

ข. สูตรในการเปรียบเทียบ

ค. สูตรในการคำนวณทางคณิตศาสตร์

ง. สูตรในการประเมินแนวโน้มของจำนวนประชากร

14. สมบัติพีพัสสูตรในการคำนวณในข้อใดที่ไม่สามารถใช้ในการคำนวณได้

ก.  $=a6,a7$

ข.  $=a6*a7$

ค.  $=a6-a7$

ง.  $=a6/a7$

15. ข้อใดคือความหมายของเครื่องหมาย : (โคลอน) ที่ใช้ในสูตร

ก. กำหนดค่าเฉลี่ย

ข. บวกค่าในเซลล์ที่กำหนด

ค. เชื่อมข้อความในแต่ละเซลล์เข้าด้วยกัน

ง. บอกช่วงของข้อมูลระหว่างตำแหน่งอ้างอิงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการคำนวณ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. ถ้าต้องการเอาค่าในเซลล์ A6 หารด้วย 100 จะเขียนสูตรได้อย่างไร

ก. =100/A6

ข. =A6/100

ค. =A6^100

ง. =100^A6

17. การป้อนสูตร โดยการพิมพ์สูตรมีขั้นตอนอย่างไร

ก. คลิกเมาส์เลือกเซลล์ที่จะให้ปรากฏผลลัพธ์ แล้วพิมพ์สูตร กดปุ่ม Enter

ข. คลิกเมาส์เลือกเซลล์ที่จะให้ปรากฏผลลัพธ์ พิมพ์เครื่องหมาย + แล้วพิมพ์สูตร กดปุ่ม Enter

ค. คลิกเมาส์เลือกเซลล์ที่จะให้ปรากฏผลลัพธ์ พิมพ์เครื่องหมาย = แล้วพิมพ์สูตร กดปุ่ม Enter

ง. คลิกเมาส์เลือกเซลล์ที่จะให้ปรากฏผลลัพธ์ พิมพ์เครื่องหมาย - แล้วพิมพ์สูตร กดปุ่ม Enter

18. หากต้องการทราบที่มาของผลลัพธ์จากการใส่สูตร ในช่องของเซลล์ใด จะทราบได้อย่างไร

ก. ใช้เมาส์คลิกที่แถบสูตร

ข. ใช้เมาส์ลากคลุมเซลล์ทั้งหมด

ค. ใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มแทรกฟังก์ชัน

ง. ใช้เมาส์คลิกที่เซลล์ที่ต้องการทราบ

19. การป้อนสูตร โดยการเลือกเซลล์อ้างอิงแบบคลิกเมาส์มีวิธีการอย่างไร

ก. คลิกเลือกเซลล์ที่ต้องการดูสูตร

ข. คลิกแทรกฟังก์ชันเพื่อกำหนดสูตร

ค. คลิกปุ่มผลรวมอัตโนมัติเพื่อกำหนดสูตร

ง. คลิกในช่องเซลล์เพื่อกำหนดสูตรแล้วคลิกเลือกเซลล์แทนการพิมพ์ชื่อเซลล์

20. เมื่อสิ้นสุดการป้อนสูตรแล้วต้องกดปุ่มใดเพื่อให้โปรแกรมคำนวณผลลัพธ์

ก. ปุ่ม Ctrl

ข. ปุ่ม Shift

ค. ปุ่ม Enter

ง. ปุ่ม Space bar

21. การคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมพันธ์เหมาะกับการคำนวณตารางแบบใด

ก. แบบใดก็ได้ไม่จำกัด

ข. ตารางที่มีช่องผลลัพธ์อยู่ตรงกลางของเซลล์ข้อมูล

ค. ตารางที่มีช่องผลลัพธ์อยู่ในบริเวณรอบ ๆ เซลล์ข้อมูล

ง. ตารางที่มีช่องผลลัพธ์อยู่ด้านล่างหรือด้านขวาของเซลล์ข้อมูล

22. วิธีการคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมพันธ์จากเซลล์ที่มีสูตรอยู่ทำได้อย่างไร

ก. ดับเบิลคลิกที่เซลล์ที่มีสูตรอยู่นั้นแล้วกดปุ่ม Enter

ข. ดับเบิลคลิกที่เซลล์ที่มีสูตรอยู่นั้นแล้วทำการพิมพ์สูตรใหม่ลงไปแทน

ค. กดปุ่ม Shift ค้างแล้วคลิกลากเมาส์จากเซลล์ที่มีสูตรอยู่ไปยังเซลล์อื่น

ง. คลิกบริเวณมุมล่างด้านขวาของเซลล์ที่มีสูตรอยู่นั้นให้เมาส์เป็นรูป + แล้วลากเมาส์ไปยังเซลล์ที่ต้องการแสดงผล

23. การคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมบูรณ์ มีประโยชน์อย่างไร

ก. โปรแกรมจะคัดลอกสูตรให้โดยอัตโนมัติ

ข. ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้เหมือนกันกับเซลล์อื่นๆทุกประการ

ค. สามารถคัดลอกข้อความครั้งละหลายๆเซลล์พร้อมกัน

ง. เป็นการคัดลอกสูตรให้กับเซลล์อื่น โดยคำนวณร่วมกับเซลล์อื่นๆได้อีก

24. วิธีการแก้ไขสูตรคำนวณต้องทำอย่างไร

ก. คลิกเมาส์ลงในช่องแถบสูตร แล้วแก้ไขสูตร


ข. ดับเบิลคลิกที่เซลล์ข้อมูล แล้วแก้ไขข้อมูลนั้น


ค. ดับเบิลคลิกที่เซลล์ผลลัพธ์ที่ต้องการแก้ไขสูตร แล้วทำการแก้ไข

ง. คลิกเลือกเซลล์ทั้งหมด แล้วแก้ไขข้อมูลในเซลล์เหล่านั้นพร้อมกัน

25. หากต้องการคลิกที่ปุ่มผลรวมอัตโนมัติควรคลิกที่ปุ่มใด


ก. 

ข. 


ค. 

ง. 

26. หากต้องการคลิกที่ปุ่มแทรกฟังก์ชันควรคลิกที่ปุ่มใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

27. การแก้ไขสูตรคำนวณ เมื่อทำการพิมพ์แก้ไขสูตรเสร็จแล้วควรกดปุ่มใด เพื่อยืนยันการแก้ไขสูตร

ก. ปุ่ม Tab

ข. ปุ่ม Enter

ค. ปุ่ม insert

ง. ปุ่ม Space bar

28. การคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมพันธ์ต่างจากการคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมบูรณ์อย่างไร

ก. การคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมพันธ์ง่ายกว่าการคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมบูรณ์

ข. การคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมพันธ์ยากกว่าการคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมบูรณ์

ค. ต่างกันตรงที่การคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมบูรณ์จะมีการกำหนดล๊อคค่าแถวและคอลัมน์

ง. ต่างกันตรงที่การคัดลอกอ้างอิงสูตรแบบสัมพันธ์จะมีการกำหนดล๊อคค่าแถวและคอลัมน์

29. ข้อใดคือฟังก์ชัน

ก.  $=A1+A2+A3+A4$

ข.  $=9*6/(5-2)$

ค.  $=5*100\%$

ง.  $=SUM(A1:A4)$

30. ข้อใดไม่ใช่ฟังก์ชัน

ก.  $=SUM(A3:A6)$

ข.  $=MAX(A3:A6)$

ค.  $=AVERAGE(A3:A6)$

ง.  $=MYFUNCTION(A3+A6)$

31. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของฟังก์ชัน

ก. การคำนวณตัวเลข

ข. วิเคราะห์ข้อมูลสถิติ

ค. ออกแบบสถาปัตยกรรม

ง. วิเคราะห์ข้อมูลด้านการเงิน

32. ข้อใดคือวิธีการเขียนฟังก์ชัน

ก. เลือกเซลล์ที่ต้องการคำนวณแล้วกดปุ่ม Enter

ข. พิมพ์ = แล้วเลือกเซลล์ที่ต้องการคำนวณแล้วกดปุ่ม Enter

ค. เลือกเซลล์ที่ต้องการคำนวณ กดปุ่ม Enter แล้วพิมพ์ =SUM

ง. พิมพ์ =SUM(แล้วเลือกเซลล์ที่ต้องการคำนวณ พิมพ์ ) แล้วกดปุ่ม Enter

33. ในโปรแกรม Excel มีฟังก์ชันให้เลือกใช้งานกี่ฟังก์ชัน

ก. 50 ฟังก์ชัน

ข. 100 ฟังก์ชัน

ค. 200 ฟังก์ชัน

ง. มากกว่า 300 ฟังก์ชัน

34. ในส่วนประกอบของฟังก์ชันเครื่องหมายใดที่ใช้แบ่งค่าอาร์กิวเมนต์ออกจากกัน

ก. :

ข. ()

ค. ,

ง. =

35. สูตรต่างจากฟังก์ชันอย่างไร

ก. สูตรจะคำนวณได้แม่นยำกว่าฟังก์ชัน

ข. ฟังก์ชันจะคำนวณได้แม่นยำกว่าสูตร

ค. สูตรจะมีเครื่องหมาย = แต่ฟังก์ชันไม่มี

ง. ถ้าเป็นฟังก์ชันจะมีชื่อฟังก์ชัน แต่สูตรจะไม่มี

36. ถ้าข้อความใดปรากฏจะมีความหมายคือการเกิดความผิดพลาดในการเขียนฟังก์ชัน

ก. #NUM!

ข. =NUM

ค. #SUM!

ง. =SUM

37. ข้อความใดแสดงถึงความผิดพลาดเมื่อสูตรที่มีการอ้างอิงเซลล์ไม่ถูกต้อง

ก. !NAME

ข. #NUL!

ค. =REF!

ง. #REF!

38. Database คือฟังก์ชันประเภทใด

ก. ฟังก์ชันทางสถิติ

ข. ฟังก์ชันเกี่ยวกับข้อความ

ค. ฟังก์ชันเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ง. ฟังก์ชันเกี่ยวกับวิศวกรรมศาสตร์

39. การใช้งานของฟังก์ชัน COUNT ในข้อใดถูกต้อง

- ก. ใช้สำหรับหาค่าตัวเลขสูงสุด
- ข. ใช้สำหรับหาค่าตัวเลขน้อยที่สุด
- ค. ใช้สำหรับการนับเซลล์ข้อมูลที่เป็นตัวเลขในช่วงที่กำหนด
- ง. ใช้สำหรับการนับเซลล์ข้อมูลที่เป็นข้อความในช่วงที่กำหนด

40. ฟังก์ชัน MAX เป็นฟังก์ชันที่ใช้งานในลักษณะใด

- ก. ใช้สำหรับหาค่าตัวเลขสูงสุด
- ข. ใช้สำหรับหาค่าตัวเลขน้อยที่สุด
- ค. ใช้สำหรับการนับเซลล์ข้อมูลที่เป็นตัวเลขในช่วงที่กำหนด
- ง. ใช้สำหรับการนับเซลล์ข้อมูลที่เป็นข้อความในช่วงที่กำหนด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ  
จุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	0	1	1	0.67	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	0	0.67	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	0	1	0.67	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	0	1	0.67	ใช้ได้
18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21	1	0	1	0.67	ใช้ได้
22	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	0	0.67	ใช้ได้
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
31	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	0	1	0.67	ใช้ได้
33	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	0	0.67	ใช้ได้
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1.00	ใช้ได้
41	0	1	1	0.67	ใช้ได้
42	1	1	1	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	1.00	ใช้ได้
45	1	0	1	0.67	ใช้ได้
46	1	1	1	1.00	ใช้ได้
47	1	1	1	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	1.00	ใช้ได้
50	1	1	1	1.00	ใช้ได้
51	1	1	1	1.00	ใช้ได้
52	1	1	1	1.00	ใช้ได้
53	1	1	1	1.00	ใช้ได้
54	1	0	1	0.67	ใช้ได้
55	1	1	1	1.00	ใช้ได้
56	1	1	1	1.00	ใช้ได้
57	1	1	1	1.00	ใช้ได้
58	1	1	1	1.00	ใช้ได้
59	0	1	1	0.67	ใช้ได้
60	1	1	1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งเกิน 0.50 ทั้ง 60 ข้อ

ตารางที่ ง.2 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	r	ความหมาย	ข้อที่	p	r	ความหมาย
1	0.65	0.50	ใช้ได้	26	0.55	0.30	ใช้ได้
2	0.40	-0.40	ใช้ไม่ได้	27	0.60	0.20	ใช้ได้
3	0.75	0.30	ใช้ได้	28	0.70	0.20	ใช้ได้
4	0.15	-0.10	ใช้ไม่ได้	29	0.20	0.00	ใช้ไม่ได้
5	0.50	0.40	ใช้ได้	30	0.55	0.30	ใช้ได้
6	0.80	0.20	ใช้ได้	31	0.30	0.40	ใช้ได้
7	0.40	0.20	ใช้ได้	32	0.30	0.20	ใช้ได้
8	0.40	0.40	ใช้ได้	33	0.25	0.00	ใช้ไม่ได้
9	0.50	0.40	ใช้ได้	34	0.30	0.20	ใช้ได้
10	0.35	0.30	ใช้ได้	35	0.25	-0.10	ใช้ไม่ได้
11	0.40	0.20	ใช้ได้	36	0.30	0.60	ใช้ได้
12	0.10	0.00	ใช้ไม่ได้	37	0.20	0.20	ใช้ได้
13	0.35	0.30	ใช้ได้	38	0.40	0.40	ใช้ได้
14	0.45	0.30	ใช้ได้	39	0.05	0.10	ใช้ไม่ได้
15	0.25	-0.10	ใช้ไม่ได้	40	0.50	0.60	ใช้ได้
16	0.40	-0.20	ใช้ไม่ได้	41	0.15	0.10	ใช้ไม่ได้
17	0.75	0.50	ใช้ได้	42	0.30	0.60	ใช้ได้
18	0.55	0.50	ใช้ได้	43	0.40	0.40	ใช้ได้
19	0.55	0.90	ใช้ได้	44	0.40	0.80	ใช้ได้
20	0.30	0.20	ใช้ได้	45	0.35	0.10	ใช้ไม่ได้
21	0.20	-0.20	ใช้ไม่ได้	46	0.35	0.30	ใช้ได้
22	0.70	0.20	ใช้ได้	47	0.10	0.00	ใช้ไม่ได้
23	0.10	0.00	ใช้ไม่ได้	48	0.35	0.50	ใช้ได้
24	0.15	0.10	ใช้ไม่ได้	49	0.50	0.20	ใช้ได้
25	0.30	0.40	ใช้ได้	50	0.30	0.40	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	ความหมาย	ข้อที่	p	r	ความหมาย
51	0.40	0.20	ใช้ได้	56	0.30	0.00	ใช้ไม่ได้
52	0.20	0.00	ใช้ไม่ได้	57	0.10	0.00	ใช้ไม่ได้
53	0.40	0.20	ใช้ได้	58	0.65	0.30	ใช้ได้
54	0.25	0.10	ใช้ไม่ได้	59	0.25	0.30	ใช้ได้
55	0.35	0.30	ใช้ได้	60	0.10	0.00	ใช้ไม่ได้

จากตารางที่ ง.2 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.90 และค่าความเชื่อมั่น 0.74



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ  
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน  
ของกลุ่มรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 คะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มรายบุคคล

คนที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนระหว่างเรียน				คะแนน ก่อนเรียน (40)	คะแนน หลังเรียน (40)
		หน่วยที่ 1 (10)	หน่วยที่ 2 (10)	หน่วยที่ 3 (10)	รวม (30)		
1		6	7	7	20	22	31
2		6	10	7	23	22	26
3		4	6	4	14	17	22
	รวม	16	23	18	57	61	79
	ร้อยละ	53.33	76.67	60.00	63.33	50.83	65.83



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 คะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กลุ่มย่อย

คนที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนสอบระหว่างเรียน				คะแนน ก่อนเรียน (40)	คะแนน หลังเรียน (40)
		หน่วยที่ 1 (10)	หน่วยที่ 2 (10)	หน่วยที่ 3 (10)	รวม (30)		
1		7	8	7	22	21	31
2		7	8	7	22	23	32
3		8	8	7	23	18	24
4		8	9	9	26	24	35
5		8	9	8	25	23	34
6		8	8	6	22	21	32
7		9	8	9	26	23	34
8		8	9	9	26	29	34
9		8	8	9	25	21	32
	รวม	71	75	71	217	203	290
	ร้อยละ	78.89	83.33	78.89	80.37	56.39	80.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.3 คะแนนก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนสอบระหว่างเรียน				คะแนน ก่อนเรียน (40)	คะแนน หลังเรียน (40)
		หน่วยที่1 (10)	หน่วยที่2 (10)	หน่วยที่3 (10)	รวม (30)		
1		8	7	8	23	17	31
2		9	9	9	27	30	34
3		6	8	7	21	22	28
4		8	8	9	25	16	25
5		8	8	9	25	18	33
6		7	6	5	18	17	26
7		7	8	8	23	19	32
8		8	9	8	25	30	36
9		9	9	9	27	32	34
10		8	8	8	24	21	36
11		8	8	8	24	19	34
12		10	10	9	29	29	38
13		9	9	10	28	32	38
14		7	6	6	19	19	28
15		9	8	7	24	26	33
16		7	8	8	23	29	38
17		8	8	7	23	20	26
18		7	8	9	24	23	28
19		7	6	8	21	27	28
20		9	10	9	28	34	37
	รวม	159	161	161	481	480	643
	ร้อยละ	79.50	80.50	80.50	80.17	60.00	80.38
	$\bar{X}$					24.00	32.15
	S					5.92	4.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

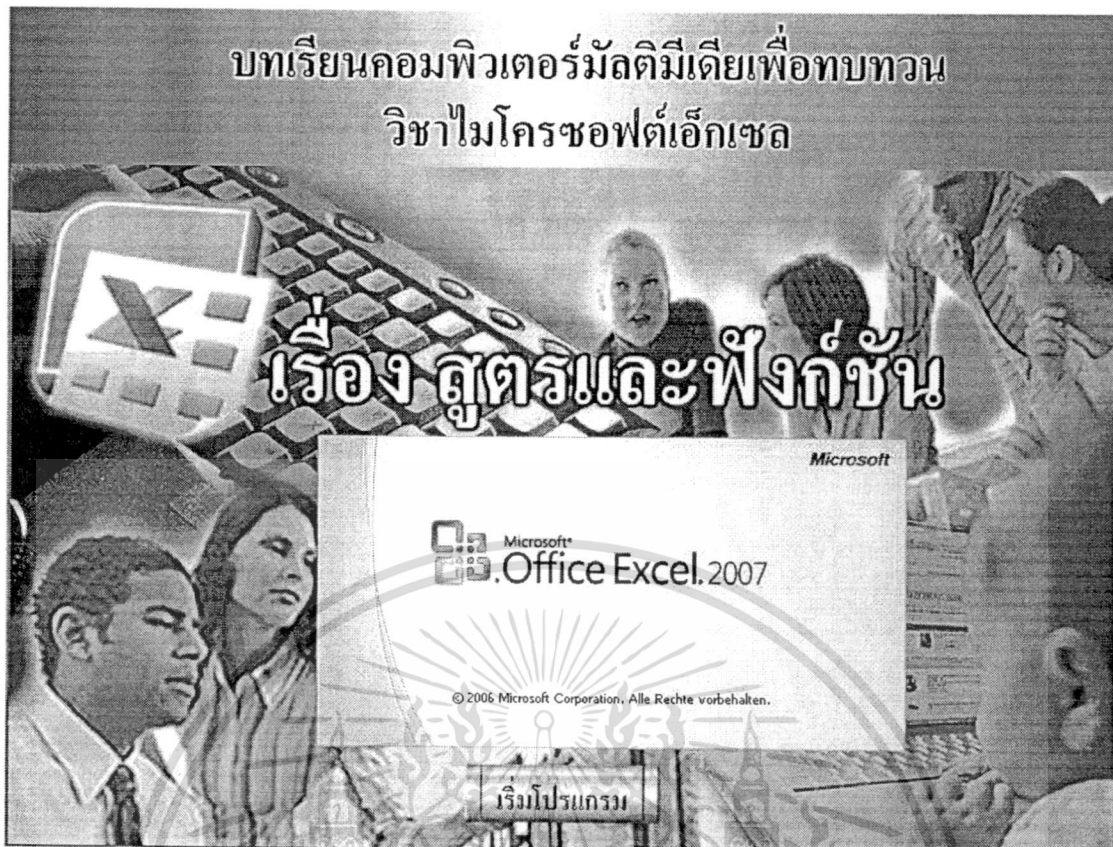
ตารางที่ จ.4 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน(40)	คะแนน หลังเรียน(40)	D	D <sup>2</sup>
1	17	31	14	196
2	30	34	4	16
3	22	28	6	36
4	16	25	9	81
5	18	33	15	225
6	17	26	9	81
7	19	32	13	169
8	30	36	6	36
9	32	34	2	4
10	21	36	15	225
11	19	34	15	225
12	29	38	9	81
13	32	38	6	36
14	19	28	9	81
15	26	33	7	49
16	29	38	9	81
17	20	26	6	36
18	23	28	5	25
19	27	28	1	1
20	34	37	3	9
รวม	480	643	163	1693

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

คำชี้แจง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน จัดทำขึ้นเพื่อ

1. เพื่อใช้ในการศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสูตรและฟังก์ชัน

ในการศึกษาโปรดทำตามขั้นตอนดังนี้

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - ศึกษาบทเรียน
- ทำแบบทดสอบท้ายหน่วย - ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

คุณ อติพงษ์ เทศสวัสดิ์วงศ์

พระจอมเกล้าเจ้าคุณกุญแจ

หน้าหลัก

จุดประสงค์

แบบทดสอบก่อนเรียน

บทเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

ออกจากโปรแกรม

สรุปผลคะแนน

จำนวนข้อสอบ	40	ข้อ
คะแนนรวมทั้งหมดที่ได้	26	คะแนน
จำนวนข้อที่ถูก	26	ข้อ
จำนวนข้อที่ผิด	14	ข้อ
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	65	%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีลิขสิทธิ์ที่อทบททวน วิชาไมโครซอฟต์เอกเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสูตร

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสามารถอธิบายการใช้งานสูตรคำนวณ หลักการสร้างสูตรคำนวณ และคุณสมบัติของโปรแกรม Excel ได้
2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเครื่องหมายที่ใช้ในสูตรคำนวณ
3. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในองค์ประกอบในการคำนวณ
4. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในชนิดของสูตรและเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในสูตร
5. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการเรียงลำดับในการคำนวณ

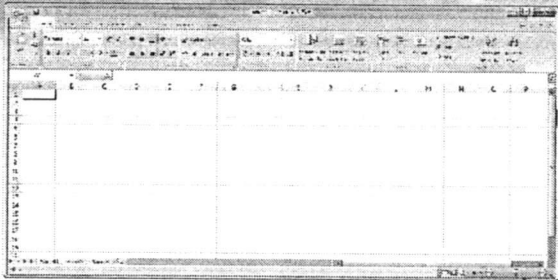
ออกจากโปรแกรม

ก่อนกลับ

ต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีลิขสิทธิ์ที่อทบททวน วิชาไมโครซอฟต์เอกเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

โปรแกรม Excel มีคุณสมบัติเด่นคือเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลในตารางได้เป็นอย่างดี และสามารถทำการประมวลผลลัพธ์ได้ทั้งที่เป็นตัวเลขและตัวอักษร จึงเหมาะกับการนำไปใช้ในการคำนวณ เช่น บัญชี การเงิน สถิติ เป็นต้น



ก่อนกลับ

ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอกเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

### การป้อนสูตรในการคำนวณ

ในการป้อนสูตรเพื่อหาผลลัพธ์ จากตัวอย่าง จะทำการรวมผลสอบของนักเรียนแต่ละคนที่ทำได้ใน 5 วิชาซึ่งจะต้องใช้สูตรการหาผลรวม (SUM) โดยมีการป้อนสูตรหาผลลัพธ์ 4 วิธี ดังนี้

- ใช้สูตรที่โปรแกรมกำหนดมาให้

สูตรและฟังก์ชันที่ใช้งานบ่อยจะถูกรวบรวมอยู่ในแท็บเครื่องมือสูตร โดยวิธีนี้เราจะต้องลากเมาส์ครอบเลือกเซลล์ที่มีข้อมูลตัวเลขอยู่ แล้วจึงค่อยใช้สูตรจากโปรแกรม ซึ่งการทำงานด้วยวิธีนี้ จะปรากฏผลลัพธ์ได้อยู่ 2 ทางคือ

- ถ้าลากเมาส์ครอบเลือกข้อมูลในแนวตั้ง คำตอบที่ได้จะปรากฏลงในแถวด้านล่าง
- ถ้าลากเมาส์ครอบเลือกข้อมูลในแนวนอน คำตอบที่ได้จะปรากฏลงในคอลัมน์ด้านขวามือ

ย้อนกลับ      ต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอกเซล เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

หากอยากทราบที่มาการคำนวณของโปรแกรมว่าเป็นเช่นไร ให้คลิกเลือกช่องเซลล์ที่เป็นผลลัพธ์จากการคำนวณ ก็จะปรากฏชื่อสูตรและวิธีการคำนวณข้อมูลมาให้

จากตัวอย่าง แปลว่า ให้หาผลรวมของเซลล์ C2 ไปจนถึงเซลล์ C6

	A	B	C
1	รายชื่อ	ดช. สิทธิชัย	ดช. กิจจา
2	ภาษาไทย	75	80
3	ภาษาอังกฤษ	63	67
4	คณิตศาสตร์	86	79
5	วิทยาศาสตร์	71	65
6	ศิลปะ	60	73
7	รวมคะแนน		364

ย้อนกลับ      ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอกเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

3. ฟังก์ชัน

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการใช้ฟังก์ชันในการคำนวณเบื้องต้น
2. นักเรียนสามารถรู้จักวิธีแก้ไขเมื่อปรากฏข้อความผิดพลาดจากการคำนวณได้
3. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจฟังก์ชันที่สำคัญ

ย้อนกลับ      ต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอกเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

การใช้ฟังก์ชันในการคำนวณ

หมายถึงสูตรพิเศษที่โปรแกรมสร้างไว้เพื่อให้คำนวณค่าต่างๆ ตามจุดประสงค์ การใช้ฟังก์ชัน จะช่วยให้เขียนสูตรในการคำนวณได้สั้นและง่ายขึ้น ฟังก์ชันเป็นสูตรสำเร็จรูปที่มีโครงสร้างการทำงานเดียวกันกับสูตร โดยหลังเครื่องหมาย = (เท่ากับ) จะต้องระบุชื่อฟังก์ชันเสมอ จากนั้นจึงเป็นเงื่อนไขที่จะให้เป็นไปตามนั้น

ย้อนกลับ      ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

หน้าหลัก  
จุดประสงค์  
แบบทดสอบก่อนเรียน  
บทเรียน  
แบบทดสอบหลังเรียน  
ออกจากโปรแกรม

ตัวอย่าง เช่น หากต้องการรวมค่าจากเซลล์ A1 ถึง A5 แทนที่จะพิมพ์สูตร  
 $=A1+A2+A3+A4+A5$  ก็ใช้ฟังก์ชัน  $=SUM(A1:A5)$  แทน หรือ การหาค่าเฉลี่ย  
 สามารถหาได้จากผลรวมของทุกเซลล์หารด้วยจำนวนทั้งหมดคือสูตร  
 $=(A1+A2+A3+A4+A5)/5$  หรือจะใช้  $=SUM(A1:A5)/5$  สามารถใช้ฟังก์ชัน  
 $=AVERAGE(A1:A5)$  แทนได้

การพิมพ์ฟังก์ชันด้วยตนเองจะพิมพ์ชื่อฟังก์ชันและชื่อเซลล์ด้วย  
 ตัวพิมพ์เล็กหรือใหญ่ก็ได้ ต้องไม่มีช่องว่าง ในกรณีที่เราได้ตั้งชื่อกลุ่มเซลล์ไว้  
 เช่นเซลล์ E5 ถึง E7 มีชื่อเป็น MyFunction เราก็สามารถใช้ชื่อกลุ่มเซลล์นั้น  
 กับฟังก์ชันได้เลย เช่น  $=SUM(MyFunction)$

ย้อนกลับ      ต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อทบทวน วิชาไมโครซอฟต์เอ็กเซล  
เรื่อง สูตรและฟังก์ชัน

หน้าหลัก  
จุดประสงค์  
แบบทดสอบก่อนเรียน  
บทเรียน  
แบบทดสอบหลังเรียน  
ออกจากโปรแกรม

คุณ อติพงษ์ เทศสวัสดิ์วงศ์

สรุปผลคะแนน

จำนวนข้อสอบ	40	ข้อ
คะแนนรวมทั้งหมดที่ได้	34	คะแนน
จำนวนข้อที่ถูก	34	ข้อ
จำนวนข้อที่ผิด	6	ข้อ
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	85	%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายอดิพงษ์ เทศสวัสดิ์วงศ์
วัน เดือน ปีเกิด	16 มกราคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
ที่อยู่ปัจจุบัน	257/5 ถ.เทศบาล 4 ซ. 37 ต.ปากเพรียว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดพลมานีย์ สำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	ครู คศ.1
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2543 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม พ.ศ. 2549 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู สถาบันราชภัฏพระนคร พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้