

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง  
องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

นางสาวสุภารัตน์ สุกเวชกิจ



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2561

Development of a Computer Assisted Instruction Program in the  
Computer Course on the Topic of Components of the Computer  
System for Mathayom Suksa III Students of Wat Krathumtong  
School in Suphan Buri Province

Miss Suparat Supavechakit



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies  
Sukhothai Thammathirat Open University


2018

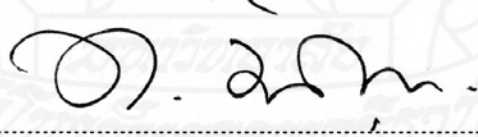
หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์  
เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

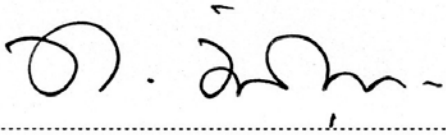
ชื่อและนามสกุล นางสาวสุภารัตน์ สุขเวชกิจ  
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2562

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)  
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

**ผู้ศึกษา** นางสาวสุภารัตน์ สุภเวชกิจ **รหัสนักศึกษา** 2602700250 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา ไตโพธิ์ไทย

**ปีการศึกษา** 2561

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2$  ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 82.00/79.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

**คำสำคัญ** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มัธยมศึกษา

**Independent Study title:** Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Computer Course on the Topic of Components of the Computer System for Mathayom Suksa III Students of Wat Krathumthong School in Suphan Buri Province

**Author:** Miss Suparat Supavechakit; **ID:** 2602700250;

**Degree:** Master of Education (Educational Technology and Communications);

**Independent Study advisor:** Dr. Varangkana Topothai, Associate Professor;

**Academic year:** 2018

### Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Components of the Computer System for Mathayom Suksa III students of Wat Krathumthong School in Suphan Buri province based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Components of the Computer System; and (3) to study the opinions of students who learned from the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Components of the Computer System.

The research sample consisted of 39 Mathayom Suksa III students of Wat Krathumthong Schools in Suphan Buri province during the second semester of the 2018 academic year, obtained by cluster random sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Components of the Computer System; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the computer assisted instruction program. Statistics for data analysis were the  $E_1 / E_2$  efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Components of the Computer System was efficient at 82.00/79.33, thus meeting the set efficiency criterion of 80/80; (2) the students who learned from the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Components of the Computer System achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students had opinions that the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Components of the Computer System was appropriate at the highest level.

**Keywords:** Computer assisted instruction program, Components of the Computer System, Mathayom Suksa

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ที่เสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.สารีพันธ์ุ ศุภวรรณ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านด้านเทคโนโลยีการศึกษา นายนิกร ขวัญเมือง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และอาจารย์ วาณี บุญยะไวโรจน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถนำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ กัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ ของบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

สุภารัตน์ สุภเวชิจจ  
กุมภาพันธ์ 2562

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	7
การเรียนการสอนรายบุคคล .....	31
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	33
การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ .....	39
บริษัทโรงเรียนวัดกระทู้มทอง .....	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	42
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย .....	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	55
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	58
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	61
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ .....	61
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน .....	63
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน .....	64

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน .....	66
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	67
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	77
ภาคที่ 3 แบบฝึกหัด .....	87
ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	106
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	128
สรุปการวิจัย .....	128
อภิปรายผล .....	130
ข้อเสนอแนะ .....	131
บรรณานุกรม .....	133
ภาคผนวก .....	137
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	138
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	140
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ .....	147
ง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ .....	149
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	157
ฉ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	164
ช แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น .....	166
ประวัติผู้ศึกษา .....	171



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ .....	45
ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาคอมพิวเตอร์ .....	48
ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	52
ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	53
ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	54
ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	56
ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	57
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3) .....	61
ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว .....	62
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6) .....	62
ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม .....	62
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30) .....	63
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ (n = 30) .....	63
ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ (n = 30) .....	64

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	49
ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	50
ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง.....	56
ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรก แนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	107
ภาพที่ 5.2 หน้าจอลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	108
ภาพที่ 5.3 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	108
ภาพที่ 5.4 หน้าจอแนะนำวิธีการเรียน.....	109
ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาคอมพิวเตอร์.....	109
ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาคอมพิวเตอร์.....	110
ภาพที่ 5.7 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	110
ภาพที่ 5.8 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	111
ภาพที่ 5.9 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	111
ภาพที่ 5.10 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1.....	112
ภาพที่ 5.11 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2.....	112
ภาพที่ 5.12 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3.....	113
ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4.....	113
ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5.....	114
ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6.....	114
ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7.....	115
ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8.....	115
ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9.....	116
ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10.....	116
ภาพที่ 5.20 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน.....	117
ภาพที่ 5.21 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1.....	117
ภาพที่ 5.22 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2.....	118
ภาพที่ 5.23 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 3.....	118
ภาพที่ 5.24 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 4.....	119
ภาพที่ 5.25 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 5.....	119
ภาพที่ 5.26 หน้าจอรายการสำหรับเลือกทำแบบฝึกปฏิบัติ.....	120
ภาพที่ 5.27 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติ.....	120
ภาพที่ 5.28 หน้าจอแบบฝึกปฏิบัติของบทเรียน.....	121
ภาพที่ 5.29 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน.....	121
ภาพที่ 5.30 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 1.....	122

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.31 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 2.....	122
ภาพที่ 5.32 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 3.....	123
ภาพที่ 5.33 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 4.....	123
ภาพที่ 5.34 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 5.....	124
ภาพที่ 5.35 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 6.....	124
ภาพที่ 5.36 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 7.....	125
ภาพที่ 5.37 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 8.....	125
ภาพที่ 5.38 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 9.....	126
ภาพที่ 5.39 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 10.....	126
ภาพที่ 5.40 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน.....	127



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์มีความสำคัญมากในปัจจุบัน เนื่องจากเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีความเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของคนทุกคนในสังคม ซึ่งแตกต่างกันไปตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน คอมพิวเตอร์เป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ประเทศมีความเจริญก้าวหน้า การเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์ยังเป็นการวางพื้นฐานให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ได้อย่างกว้างขวางซึ่งสนองกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2551 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีการมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การออกแบบเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ต่อไปในอนาคต

#### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.1.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ การดำเนินการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นตามที่ระบุในคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า เมื่อนักเรียนเรียนจบช่วงชั้นที่ 3 แล้ว นักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ และมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยสถานศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรมีการจัดการเรียนการสอนและสนับสนุน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ และการสอนวิธีอื่นๆ

มาประยุกต์ใช้ด้วยกัน เพื่อจะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

**1.1.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ การเรียนโดยใช้สื่อการสอนในระดับมัธยมศึกษา ควรสอดคล้องกับ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา วัตถุประสงค์ของผู้เรียน อีกทั้งควรเลือกใช้สื่อที่มีคุณภาพ และหลากหลายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่ง มีทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร ภาพนิ่ง แผนภูมิ และกราฟ นักเรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ ทำให้นักเรียนมีความหลากหลาย และมีช่องทางในการเรียนมาก และนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตัวเอง และทำให้นักเรียนสนุกสนานไปกับการเรียน (ทีศนา แคมมณี, 2547)

## 1.2 สภาพปัจจุบัน

สภาพปัจจุบันในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัด สุพรรณบุรี ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.2.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนของครูโรงเรียน วัดกระทุ่มทอง ครูใช้รูปแบบการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง สำหรับการสอนเนื้อหาภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติ ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและสาธิต (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง, 2560)

**1.2.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชา คอมพิวเตอร์ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ หนังสือ คู่มือ และสื่อเสริม เช่นสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย โดยเฉพาะสื่อมีจำนวนจำกัด และราคาแพง และนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีทักษะในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มาก่อน (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง, 2560)

## 1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.3.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ ในปัจจุบันครูโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง มีวิธีการสอนแบบบรรยายและสาธิต มีเนื้อหาหนัก และใช้เวลาในการบรรยายนานเกินไป และทำให้นักเรียน มีเวลาในการฝึกปฏิบัติลดลง จึงทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ไม่อยากเรียนในเรื่องนั้นๆ ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนลดลง (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง, 2560)

**1.3.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สื่อการสอนที่โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง นิยมใช้ใน ปัจจุบัน คือ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสือแบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบงาน ซึ่งสื่อสิ่งพิมพ์ที่กล่าวมานี้ จะมีอายุในการใช้งานที่สั้น เนื่องจากผลิตด้วยกระดาษ หากเป็นหนังสือแบบเรียนใช้ได้แค่หนึ่งถึงสองปี หนังสือแบบฝึกหัดจะใช้ได้เพียงหนึ่งปี เนื่องจากนักเรียนต้องบันทึกการเรียนและทำแบบฝึกหัดลงในหนังสือ หนังสือที่ใช้เรียนแล้วไม่สามารถเก็บไว้ใช้กับนักเรียนรุ่นต่อไปได้ โรงเรียนต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดซื้อหนังสือและแบบฝึกหัดให้กับนักเรียนทุกปี และสื่อของจริงนั้นมีจำนวนจำกัด และราคาแพง นอกจากนี้ยังมีการนำสไลด์คอมพิวเตอร์มาใช้ แต่ไม่สามารถดึงดูดให้นักเรียนมีความสนใจ จึงทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ ไม่สามารถฝึกปฏิบัติจนเกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะต่างๆ ตามที่หลักสูตร กำหนด ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนลดลง และนักเรียนไม่สนใจการเรียนเท่าที่ควร (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง, 2560)

#### 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

ความพยายามในการแก้ปัญหาของโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.4.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ โรงเรียนวัดกระทุ่มทองได้จัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีในช่วงเช้าพักติ และจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน โดยจัดกลุ่มนักเรียนเข้าเรียน ครั้งละ 2 กลุ่มต่อวัน กำหนดวันละ 1 ชั่วโมง และมีการจัดการอบรม วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดอบรมให้ครูในเวลาที่ย่างจากการสอนเดือนละ 1 ชั่วโมง (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง, 2560)

**1.4.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ โรงเรียนวัดกระทุ่มทองได้มีการจัดสรรวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนให้อยู่ในรูปแบบศูนย์การเรียนจำนวน 2 ศูนย์การเรียน และให้นักเรียนสลับกันฝึกปฏิบัติ โรงเรียนได้บริหารจัดการโดยการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ให้นักเรียนยืมเรียน หลังจากเรียนจบแล้วให้นักเรียนส่งหนังสือแบบเรียนคืนเพื่อให้รุ่นน้องได้ใช้เรียนต่อไป (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง, 2560)

ในส่วนของความพยายามในการแก้ปัญหาที่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์จำนวนมาก แต่ในเรื่องข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยตรงนั้นไม่มี จึงยกมา 2 เรื่องที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

นิตยา มั่งมี (2552) วิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 80.83/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

ปวีณา ลือพีช (2559) วิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 82.08/78.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

### 1.5 แนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหา

จากปัญหาของการจัดหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าเนื้อหาที่ใช้ในการสอนนั้นมีจำนวนมาก และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ ส่งผลให้ครูไม่สามารถจัดกิจกรรมที่พัฒนานักเรียนให้มีความรู้ที่หลักสูตรกำหนด รวมทั้งสื่อการสอนที่ใช้ยังมีจำนวนน้อย และราคาแพง ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ และช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

### 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในระดับเห็นด้วยมาก

## 4. ขอบเขตการวิจัย

### 4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา

### 4.2 ประชากร

ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 70 คน

### 4.3 ขอบข่ายด้านเนื้อหาสาระ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 หัวข้อเรื่อง คือ (1) ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ (2) ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ (3) หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์ (4) ความหมายของข้อมูล และ (5) ความหมายของกระบวนการงาน

### 4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

4.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนานเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

4.4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

### 4.5 ระยะเวลา/ช่วงเวลาในการดำเนินการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนไปยังนักเรียน นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง นักเรียนและคอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันในขณะที่เรียน โดยมีการนำเสนอเนื้อหา และลำดับวิธีการสอนเป็นขั้นตอน มีการประเมินผลของนักเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงแก่นักเรียน ในบทเรียนแต่ละบทจะมีทั้งข้อความ รูปภาพทั้งภาพนิ่งสีสันสวยงาม มีเสียงประกอบ นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังออกแบบในลักษณะที่เน้นความแตกต่างของนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อตอบสนองกับความแตกต่างของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5.2 **องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์** หมายถึง ระบบที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูล ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ การประมวลผลข้อมูล หมายถึง การที่คอมพิวเตอร์ทำการใด ๆ กับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ตามความประสงค์ของผู้ใช้มากขึ้น ครอบคลุม (1) ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ (2) ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ (3) หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์ (4) ความหมายของข้อมูล และ (5) ความหมายของกระบวนการงาน



**5.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80** หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงระดับเกณฑ์ 80/80 โดย

80 ตัวแรก เป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำแบบปฏิบัติระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

80 ตัวหลัง เป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน

**5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน** หมายถึง หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

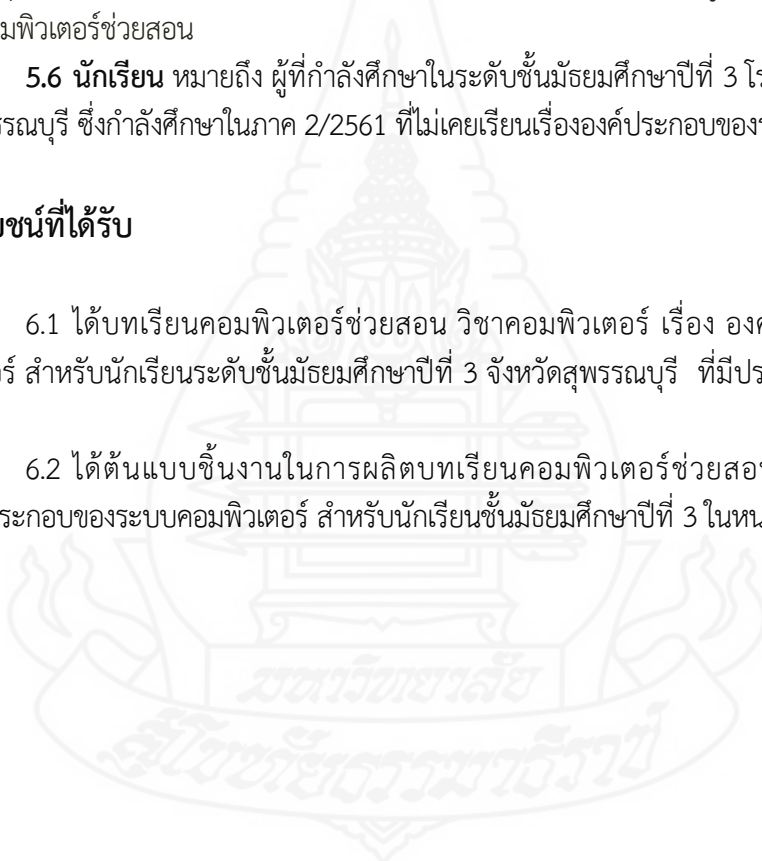
**5.5 ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง นำหนักความคิดเห็นที่ให้ในแบบสอบถามของนักเรียน ใช้ 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด โดยครอบคลุม ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านความรู้ที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**5.6 นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งกำลังศึกษาในภาค 2/2561 ที่ไม่เคยเรียนเรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

6.2 ได้ต้นแบบชิ้นงานในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในหน่วยอื่นๆ ต่อไป



## บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทิงทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การเรียนการสอนรายบุคคล (3) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ (5) บริบทโรงเรียนวัดกระทิงทอง และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก จากการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุม (1) ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (6) การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (7) การทดลองใช้และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (8) ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

#### 1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, น. 5) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความมุ่งหมายของรายวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ

ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ (2546, น. 112) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน CAI (Computer Assisted Instruction) คือ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์เสริมการสอนนี้สามารถใช้ประกอบขณะที่ผู้สอนทำการสอนเอง หรือการใช้สอนแทนผู้สอนทั้งหมดก็ได้ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขณะที่ผู้สอนทำการสอนเอง เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขณะที่ผู้สอนทำการสอนซึ่งแบ่งเป็น การใช้แทรกในกระบวนการสอน คือ ใช้ประกอบขณะดำเนินการสอนและใช้ช่วยเสริมก่อนหรือภายหลังการสอน เช่น เป็นการซ่อมเสริมหรือทบทวน ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์แทนผู้สอน เป็นการใช้อุปกรณ์นำเสนอบทเรียนหรือเนื้อหาสาระต่างๆ แทนครูผู้สอน จะต้องพัฒนาในรูปของบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งสามารถจะใช้เรียนเมื่อใดก็ได้ การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้ น่าจะเป็นทางเลือกในการจัดการศึกษาในอนาคต ซึ่งมุ่งการศึกษาในฐานะของการเรียนรู้เป็นหลัก ดังนั้นการให้ความสนใจในการพัฒนาการใช้ คอมพิวเตอร์สอนแทนผู้สอน

ของการเรียนรู้เป็นหลัก ดังนั้น การให้ความสนใจในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนผู้สอนซึ่งเป็นแนวทางที่สมควรให้ความสนใจ และรับการสนับสนุนในการศึกษา

ทิตินา แชมมณี (2550, น. 151) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสามารถของการสอนของครู โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมา และใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งโดยมีการนำเสนอสื่อประสมเข้ามาช่วยในการนำเสนอ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับ และเมื่อเรียนจบ ผู้เรียนจะได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ของตน และทราบผลการเรียนรู้ของตน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2550, น. 59) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ โดยจัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์สำหรับให้นักเรียนได้เรียนรู้

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 224) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการดำเนินการเรียนการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ความสามารถในการสอนของครู อาจารย์ และในขณะเดียวกันก็ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

โดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI หมายถึง การนำโปรแกรมการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสื่อกลางในการเรียนการสอน จะอาศัยคอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอความรู้ในรูปแบบสื่อประสม มีการนำเสนอเนื้อหาตามลำดับจัดทำด้วยโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม นักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้ จากการส่งผ่านหน้าจอ จะมีการนำเสนอ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

## 1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 11-12) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทบทวน (Tutorial) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่กับการทบทวนเนื้อหาเดิม โดยส่วนใหญ่แล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะมีแบบทดสอบกับแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน อย่างไรก็ตามผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่/อย่างไร หรือว่าจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหนเรียงลำดับเช่นไร ทั้งนี้ เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (Drill and Practice) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัด สามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดจึงเป็นประเภทที่ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือผู้เรียนที่เรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทบทวนความรู้ความเข้าใจในบทเรียนนั้นได้ ครูผู้สอนนั้นไม่ต้องเสียเวลาเพื่ออธิบายเนื้อหาเดิม

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (Simulation) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอในรูปแบบการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงเป็นการบังคับผู้เรียนต้องตัดสินใจในการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในตัวบทเรียนนั้นจะมีคำแนะนำช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจ ซึ่งข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เป็นการลดค่าใช้จ่ายและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุของผู้เรียนได้

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Instruction Game) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลิน เสมือนว่าไม่ได้กำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประการหนึ่งเนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะนิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับอุดมศึกษา เป็นการปูทางให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียนทางคอมพิวเตอร์

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (Testing) คือ เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำแบบทดสอบโดยที่ผู้เรียนนั้นจะได้รับผลป้อนกลับ ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้อยู่ทั่วไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบยังมีความรวดเร็วและแม่นยำอีกด้วย

อำนาจ เดชชัยศรี (2542, น. 112 – 117) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งประเภทตามลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. บทเรียนชนิดโปรแกรมการสอนเนื้อหาละเอียด (Tutorial Instruction) บทเรียนนี้จะมีลักษณะกิจกรรมเสนอเนื้อหา โดยเริ่มจากบทนำซึ่งเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเสนอเนื้อหาโดยให้ความรู้แก่นักเรียนตามทีผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดให้ และมีคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนจะประเมินผลคำตอบของนักเรียนทันที ซึ่งการทำงานของโปรแกรมจะมีลักษณะวนซ้ำเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับจนจบบทเรียน

2. บทเรียนชนิดโปรแกรมการฝึกทักษะ (Drill and Practice) บทเรียนชนิดนี้จะมีลักษณะให้นักเรียนฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

3. บทเรียนชนิดโปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) มีลักษณะเป็นแบบจำลองเพื่อฝึกทักษะ และการเรียนรู้ใกล้เคียงกับความจริง นักเรียนไม่ต้องเสี่ยงภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อย

4. บทเรียนชนิดโปรแกรมการศึกษา (Education Game) มีลักษณะเป็นการกำหนดเหตุการณ์วิธีการและกฎเกณฑ์ให้นักเรียนเลือกเล่นและแข่งขัน การเล่นเกมจะเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ การแข่งขันโดยเล่นเกมและช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นมีการติดตาม

กิตานันท์ มลิทอง (2548, น. 220) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนเพื่อให้มีการตอบโต้กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แนวความคิดมาจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน การให้ข้อมูลป้อนกลับกับผู้เรียนในทันทีเพื่อเสริมแรง และการให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าต่อไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำแนกได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. การสอนหรือการทบทวน (Tutorial Instruction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ การสอนหรือการทบทวน เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบข้อความ เสียง ภาพ หรือทุกรูปแบบรวมกัน ให้ผู้เรียนตอบคำถาม ซึ่งได้รับข้อมูลป้อนกลับทันทีที่ผู้เรียนให้คำตอบ ถ้าผู้เรียนให้คำตอบที่ไม่ถูกต้องจะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะให้คำตอบถูกต้อง การ สอนแบบนี้เป็นพื้นฐานรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา ซึ่งสามารถใช้สอนได้ในทุกวิชา เป็น บทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ

2. การฝึกหัด (Drills and Practice) เป็นบทเรียนในการฝึกหัดจะไม่มีการเล่นเนื้อหา ความรู้ให้ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมา โดยเฉพาะ โดยเป็นการถามคำถามซ้ำๆ เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นอยู่ในระดับเป็นที่น่า พอใจ ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี มาก่อนจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้

3. การจำลอง (Simulation) เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นการ จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนตามความเป็นจริงโดยการนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงนั้นมาให้ ผู้เรียนได้ศึกษา เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้แก่ผู้เรียนโดยที่ไม่มีความเสี่ยงภัยและไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย มากนัก รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้อาจประกอบไปด้วยการเล่นความรู้ข้อมูล แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว ในบทเรียน การจำลองนี้จะมีการสาธิตเป็นบทเรียนย่อยๆ แทรกอยู่ซึ่งจะเป็นการแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games) เป็นที่นิยมกันมากเนื่องจากกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถใช้เกมในการสอนเพื่อเป็นสื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย

5. การค้นพบ (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ของตนเอง โดยการให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาด้วยการลองถูกลองผิด โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้คำตอบที่ดีที่สุด

6. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยจะ มีเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมบทเรียนเพื่อการแก้ปัญหานั้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนขึ้นเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการ แก้ปัญหา ในกรณีที่ผู้เรียนเป็นผู้เขียนปัญหานั้นคอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ ถูกต้อง

7. การทดสอบ (Test) ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้นไม่ได้ใช้ เพื่อการปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนแต่เพียงอย่างเดียว โปรแกรม คอมพิวเตอร์นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแผนเก่าๆ ของคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบ แบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ทดสอบได้ จึงเป็นที่น่าสนใจ นอกจากนั้นยังสะท้อน ถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550, น. 63-65) กล่าวว่า ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แก่

1. โปรแกรมการนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้นักเรียนซึ่งมีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นแบบเส้นตรง (Linear) และแบบสาขาหรือแตกกิ่ง (Branching) โดยโปรแกรมจะเริ่มจากทดสอบความพร้อมของผู้เรียนแล้วนำเสนอเนื้อหาและซักถามผู้เรียน ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาจะมีตัวชี้แนะเพื่อให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากขึ้น

2. โปรแกรมแบบฝึกหัด (Drill and practice) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนไปแล้วเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ และทักษะที่คงทน จำได้นาน ดังนั้นเนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมประเภทนี้จึงเป็นเนื้อหาที่ครูผู้สอนได้ สอนไปแล้ว หรือที่เคยเรียนไปแล้วโปรแกรมประเภทนี้จึงเน้นการซักถาม การตั้งคำถามสำหรับ บทบาทของครูผู้สอน จะต้องทำหน้าที่พิจารณาผลการเรียนของผู้เรียนว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้ กำหนดหรือไม่อย่างไร

3. โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการค้นพบความรู้ใหม่จากการเผชิญ สถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจำลองมาจากสถานการณ์จริง โดยโปรแกรมจะนำเสนอสถานการณ์พร้อม ทั้งข้อจำกัดต่างๆ เช่น อุปสรรคของสถานการณ์จำลอง ระยะทาง เวลา และราคาเป็นต้น จากนั้นให้ ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนต้องใช้ทักษะทางปัญญาในระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์เพื่อ แก้ปัญหานั้น ๆ

4. เกม (Game) โปรแกรมเกมมีเป้าหมายเพื่อสร้างความสนใจและแรงจูงใจในการเรียน การแก้ปัญหา ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเกมมักจะเป็นการแข่งขันระหว่างผู้เล่นมากกว่า 2 คนขึ้นไป การนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอาจจะผสมผสานเข้าไปกับบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่ก็ได้สำหรับเกมที่นำมาใช้ในการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน เกมที่ดีควรมีลักษณะ ที่ท้าทายผู้เล่น สร้างความรู้สึกให้กับผู้เล่นว่ามีความสามารถควบคุมสถานการณ์และมีสีสันสวยงาม

5. โปรแกรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายในการนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และมีแนวในการแก้ ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีเหตุผลให้ผู้เรียนได้เลือกใช้ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ สังเคราะห์ หาแนวทาง การแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

6. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีที่ผู้สอนจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับวิธีการจัด การเรียนรู้แบบการสาธิตปกติ แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์สามารถ แสดงให้เห็นถึงเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีสันและเสียงต่าง ๆ ที่เป็นจริงอีกด้วย เช่น การสาธิตเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช การสาธิตเกี่ยวกับโครงสร้างของโมเลกุล การทดลองทางด้านเคมี เป็นต้น

7. การทดสอบ (Testing) เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยผู้สอนจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือการสร้าง ข้อสอบ การจัดการสอน การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 4-5) ได้จำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 10 ประเภท ดังนี้

1. แบบฝึกปฏิบัติ (drill and practice) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประกอบด้วยชุดของคำถามหรือแบบฝึกหัด แบบฝึกหัดนั้นจะมีการเสริมแรงทุกๆ คำถาม ส่วนใหญ่มักเป็นการฝึกปฏิบัติวิชาคณิตศาสตร์ การแปลภาษาต่างประเทศ หรืออาจเป็นการฝึกทักษะในด้านอื่นๆ ที่ต้องการซ้ำๆ กัน
2. แบบเรียนทบทวน (tutorial) เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนในเนื้อหาต่างๆ โดยจะมีเนื้อหาวิชาบางตอน สำหรับนักเรียนที่เรียนไม่ทันหรือขาดเรียนในเนื้อหานั้นๆ โดยจะมีเนื้อหาวิชาปรากฏบนจอภาพและมีคำถามเป็นระยะถ้าผู้เรียนตอบได้ถูกต้องจะมีการเสริมแรงในทันทีทันใด แต่ถ้าตอบผิดจะมีการทบทวนเนื้อหานั้นใหม่
3. แบบแก้ปัญหา (problem solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้จะเน้นในการฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีการให้คะแนนหรือน้ำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ
4. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้จะจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน โดยมีเหตุการณ์สมมติต่างๆ อยู่ในบทเรียน และผู้เรียนสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหรือจัดกระทำได้ สามารถมีการโต้ตอบ และมีทางเลือกให้หลายๆ ทาง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกได้อย่างสุ่ม เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกเหล่านั้น
5. แบบเล่นเกม (gaming) เกมคอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการสอนนั้นเป็นสิ่งที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียนได้อย่างดี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นับเป็นแบบพิเศษของการจำลองสถานการณ์ โดยมีเหตุการณ์ที่มีการแข่งขัน ซึ่งสามารถที่จะเล่นได้คนเดียวหรือหลายคน มีการให้คะแนน มีการแพ้ชนะ
6. แบบสนทนา (dialogue) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน คือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ แล้วมีการสอนด้วยการตั้งคำถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการใช้แก้ปัญหาอย่างหนึ่ง
7. แบบสาธิต (demonstration) การสาธิตโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งกราฟิกที่สวยงามตลอดทั้งสีและเสียงด้วย
8. การทดสอบ (testing) การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบเลือกสอบเองได้
9. แบบไต่ถาม (inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ ด้วยระบบง่ายๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้เพียงแค่กดหมายเลข ตัวย่อหรือรหัสของแหล่งข้อมูลนั้นๆ
10. แบบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลายๆ แบบความต้องการนี้มาจากการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน

โดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แบ่งเป็นประเภทต่างๆ อย่างหลากหลายแต่โดยรวมแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละประเภทยังจะใช้เป็นสื่อในการสอนเพื่อให้มีการตอบโต้กันได้ระหว่าง ผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาหรือ การทบทวน เป็นบทเรียนในการ ฝึกหัด มีจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนตามความเป็นจริงโดยการนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง แบบฝึกปฏิบัติหรือแบบทดสอบต่างๆ ก็สามารถรู้ผลย้อนกลับได้ในทันที ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นสื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนตลอดเวลาและให้ผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการเสริมแรงที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้

### 1.3 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการแบ่งองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น.45-49) ได้แบ่งลักษณะองค์ประกอบของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 4 ประการ คือ

1. Information หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งอาจ เป็นการนำเสนอเนื้อหาทั้งในทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้โดยมีวัตถุประสงค์ในการให้โอกาสผู้ใช้ในการฝึก ทักษะในด้านต่างๆ เช่น ทักษะการอ่าน การจำ และทำความเข้าใจเนื้อหาต่างๆ หรือทักษะการฟัง การเขียน เป็นต้น ประเภทเกม (Game) และประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) ซึ่งมักจะนำเสนอเนื้อหา โดยแฝงไว้ในรูปของเกมต่างๆรอบตัว เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศ การเรียนที่สนุกสนานเพลิดเพลินและ จูงใจให้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

2. Interaction หรือปฏิสัมพันธ์ คือ การโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน คอมพิวเตอร์การเรียนรู้ของมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมนุษย์ได้มีปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังที่ไซเคติสติกปราชญ์เอกของโลกได้ กล่าวไว้ว่า การเรียน การสอนที่ดีที่สุด คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มาก ดังนั้นการที่จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะต้องใช้ ความคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ในการออกแบบโดยปฏิสัมพันธ์ที่ดีนั้นจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียนมี ความสม่ำเสมอทั้งบทเรียน และเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในที่สุด

3. Individualization คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลแต่ละบุคคลนั้นมีความแตกต่างกัน ทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพสติปัญญา ความสนใจพื้นฐานความรู้ ฯลฯ ที่แตกต่างกันไปเนื่องจาก สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบมาในลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้มากที่สุดนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรจะมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถ ตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถ และความสนใจ ของผู้เรียน เป็นต้น

4. Immediate Feedback คือ ความสามารถในการให้ผลย้อนกลับ (Feedback) โดยทันที เป็นการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนและส่งผลต่อการเรียนรู้ในตัวผู้เรียนด้วยโดยผู้เรียนสามารถ ที่จะตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ว่าตนนั้นมีความเข้าใจในสิ่งที่ศึกษามากน้อยเพียงใดหรือมีความใจ ผิดพลาดในส่วนใด หรืออย่างไร ตามความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) แล้วผลย้อนกลับนี้ ถือเป็น การเสริมแรง (reinforcement) อย่างหนึ่งความสามารถในการให้ผลย้อนกลับทันทีของซีไอเอไอนี้ถือได้ว่า



เป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อประเภทอื่นๆ แล้วทั้งสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุนั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียนพร้อมกับให้ผลย้อนกลับโดยฉับพลันได้เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ และคณะ (2544, น.56-58) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์

1. ข้อความ (Text) อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือ เครื่องหมายเว้นวรรคตอนที่มีแบบ (Style) หลากหลายมีความแตกต่างกันทั้งตัวพิมพ์ (Font) ขนาด (Size) และสี (Color) รูปแบบของตัวอักษรแต่ละบทแต่ละแบบยังสามารถส่งเสริม หรือเป็นข้อจำกัดในการแสดงข้อความได้ดังนี้ การนำเสนอเนื้อหาจึงไม่สามารถยึดติดกับรูปแบบของตัวอักษรใด ๆ เพราะตัวอักษรแบบหนึ่งอาจเหมาะสมในเรื่องการใช้เป็นหัวเรื่อง ในขณะที่อีกแบบหนึ่งสามารถใช้อธิบายเนื้อหาได้อย่างดีเพราะมีความชัดเจน อ่านง่าย ไม่ต้องใช้สายตามาก ส่วนขนาดของตัวอักษรจะสามารถเลือกใช้เพื่อเขียนหัวเรื่อง และเนื้อหาให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน

2. ภาพนิ่ง (Still picture) เมื่อพูดถึงภาพนิ่ง มักจะหมายถึงภาพถ่ายลายเส้นซึ่งภาพนิ่งอาจมีสีขาวดำ หรือสีอื่น ๆ ก็ได้ อาจเป็นภาพ 2 มิติ หรือ 3 มิติ โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ ส่วนขนาดภาพนิ่งก็อาจมีขนาดใหญ่เต็มจอภาพหรือมีขนาดเล็กกว่านั้น ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีภาพนิ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพราะมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ด้วยภาพเป็นอย่างดี เมื่อครูต้องออกแบบบทเรียนด้วยตนเอง ครูอาจใช้เครื่องมือวาดภาพใส่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและไม่จำเป็นต้องฝึกฝนให้มีความชำนาญเท่ากับช่างศิลป์ ก็สามารถวาดภาพได้ นอกจากนี้ ในบางโปรแกรมยังมีภาพกราฟิกให้เรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากกำหนดรูปแบบพื้นฐานแก้ไขรูปภาพเคลื่อนไหวภาพ และสำเนาภาพได้ แต่ข้อจำกัดประการหนึ่งคือ ภาพนิ่งจะใช้หน่วยความจำมากกว่าข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหลายเท่า

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation picture) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการเคลื่อนที่ และเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถอธิบายด้วยตัวอักษรหรือภาพเพียงไม่กี่ภาพ ภาพเคลื่อนไหวมีคุณลักษณะเด่นที่ช่วยสร้างความสนใจผู้เรียนได้ ทั้งการเคลื่อนไหว (Animation) ที่เปลี่ยนตำแหน่งและรูปร่างของภาพและการเคลื่อนที่ (Moving) ที่เปลี่ยนตำแหน่งหน้าจอภาพ แต่ไม่ได้เปลี่ยนรูปร่างของภาพ

4. เสียง (Sound) เสียงที่เราใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือเสียงพูด (Voice) เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound Effect) เสียงพูดออกเป็นท่วงทำนองของเสียงดนตรีต่าง ๆ และเสียงประกอบ ก็คือเสียงพิเศษที่เพิ่มเติมเข้ามา เช่น เสียงรถยนต์ เสียงร้องแมว เป็นต้น ในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้อาศัยเสียงสร้างความเข้าใจแก่ผู้เรียนได้มากขึ้น อย่างเช่น เมื่อจะสอนเกี่ยวกับลักษณะของการวิ่งของเสือ ถ้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีภาพเคลื่อนไหวของเสียงพร้อมคำบรรยายบนจอภาพ ผู้เรียนจะไม่สามารถใช้สายตามองภาพเคลื่อนไหว และคำบรรยายได้เวลาเดียวกัน แต่ถ้าปรับให้มีภาพเคลื่อนไหวของเสือ และเสียงบรรยายพร้อมกับเสียงประกอบแทนก็จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

5. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) คือการรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติม เป็น ตัวอักษรโดยใช้เชื่อมโยงด้วยการคลิก ที่ต้องการดูคำบรรยาย เช่น ที่ภาพปุม ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือบนตัวอักษร ข้อมูลเพิ่มเติมจะปรากฏให้เห็น

สมควร เพียรพิทักษ์ (2548) กล่าวถึง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. เนื้อหาสาระ (content) เนื้อหาบทเรียนที่ดีจะต้องมีความถูกต้องตามหลักวิชา เป็นปัจจุบันไม่ล้าสมัย โครงสร้างเนื้อหาชัดเจน มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง นั่นคือควรจะต้องมีการออกแบบ บทเรียนที่ดี นำทางผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจ และจำเนื้อหาได้ มีการจัดระบบเนื้อหาสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน หรือปูพื้นความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ มีลำดับขั้นตอนของการ นำเสนอความยากง่าย มีการนำเสนอวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของ เนื้อหา ค่าโครงเนื้อหาอย่างกว้างๆ ผู้เรียนจะสามารถผสมรายละเอียดส่วนย่อยให้สัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ทำให้ ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น ที่สำคัญเนื้อหาควรจะนำเสนอได้ตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เหมาะสมกับระดับความยากง่ายของผู้เรียนและมีการใช้ภาษาที่ถูกต้องทั้งตัว สะกด ไวยากรณ์ข้อความและการออกเสียง

2. การออกแบบระบบการเรียนการสอน (instructional design) ตามหลักจิตวิทยา การดึงดูดความสนใจถือเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญที่จะนำไปให้ผู้เรียนไปสู่พฤติกรรม เป้าหมาย ซึ่งระบบการเรียน การสอนที่ดีควรแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบคือ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ไม่ได้ลอกเลียนแบบใคร และปฏิบัติได้จริงไม่ใช่สิ่ง เพื่อฝัน มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม สนองความแตกต่างระหว่าง บุคคล ทั้งผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง ให้โอกาสผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีแบบฝึก ปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์ เพราะการวัดและการประเมินผลจะเป็น ส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนที่ไม่ ควรจะขาดหายไป การวัดและการประเมินผลก่อนเริ่มต้นเรียน เป็นการกระทำเพื่อจัดวางตำแหน่งของ ผู้เรียนเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานจำเป็นเพียงพอต่อการ เรียนหรือไม่

3. การให้ผลป้อนกลับ (feedback) สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการยืดหยุ่นมาก พอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการ ควบคุมการเรียนของตนได้ ซึ่งมีอยู่หลายลักษณะ เช่น การควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับของการเรียน และการควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ หรือการโต้ตอบระหว่าง ผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ซึ่งก็คือผู้สอนในขณะนั้น การโต้ตอบที่ดีจะต้องมีการวิเคราะห์ออกแบบให้เหมาะสม สัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) การให้ผลป้อนกลับจะเป็นการเสริมแรง(reinforcement) อย่างหนึ่ง ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ในการเรียนได้เป็นอย่างดี ลักษณะของการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีที่จะช่วยแยกให้เห็นถึงความแตกต่าง

4. การออกแบบหน้าจอ (screen design) สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีก็คือรูปลักษณะที่ เราเห็นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่ก็ไม่ใช่เพียงการมองผ่านแค่บางหน้าจอ หากต้องเป็นการมองเพื่อพิจารณา ต่อเนื่องตลอดทั้งเรื่อง ในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรจะมีการจัดวางองค์ประกอบที่หน้าจอได้ อย่าง เหมาะสม สวยงาม ง่ายต่อการใช้รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ใช้สีได้อย่างเหมาะสมกลมกลืน สื่อความหมายสอดคล้องกับแนวของเนื้อหา การใช้ปุ่มข้อความ หรือแถบ ข้อความ หรือรูปภาพ ชัดเจนเหมาะสมและถูกต้อง เพราะปุ่มจะเป็นสิ่งกำหนดการเดินทาง เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนเข้าไปยังบทเรียนได้ตามความประสงค์การใช้กราฟิกเป็น ปุ่มกำหนดทิศทางทำให้น่าสนใจ

แต่ข้อเสียคือหากใช้ขนาดไม่เหมาะสมอาจใช้เวลาในการถ่ายโอนข้อมูลนาน ดูกะกะ และถ้าใช้เอฟเฟกต์ในการแสดงปุ่มมากไป ผู้ใช้ก็จะไม่เข้าใจ จึงควรมีความสม่ำเสมอในการใช้ปุ่ม สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นสากล เช่น การกำหนดทิศทางใช้ลูกศร ผู้ใช้จะเข้าใจง่ายสะดวกขึ้น ระหว่างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับสื่อการนำเสนออื่น คือ การให้ผลป้อนกลับในลักษณะของการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน

โดยสรุป องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีองค์ประกอบหลัก คือ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ องค์ประกอบเหล่านี้จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพและนำไปใช้ตามเป้าหมาย

#### 1.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการแบ่งลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 8) กล่าวว่า คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประเภท ได้แก่

1. สารสนเทศ (Information) สารสนเทศ ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหาจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ ความสนใจพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป

3. การโต้ตอบ (Interaction) การโต้ตอบในที่นี้ คือการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) การให้ผลป้อนกลับโดยทันทีตามแนวคิดของสกินเนอร์ (skinner) แล้ว ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, น. 14 – 16) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากจะยึดหลักการเรียนรู้แบบโปรแกรมตามโมเดลของบทเรียนสำเร็จรูปโดยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลักแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังคงประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. ความเป็นสารสนเทศ (Information) หมายถึง การจัดระเบียบขององค์ความรู้ที่ถ่ายโยงไปสู่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งในการจัดระเบียบองค์ความรู้นั้นเป็นการประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing) ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 การรับข้อมูลเข้า (Input) โดยใช้อุปกรณ์รับข้อมูล เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ เครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอม เป็นต้น

1.2 ระบบปฏิบัติการ (Operating System) และโปรแกรมการใช้งาน (Appication) และระบบนิพจน์บทเรียน

1.3 การแสดงผลออก (Output) โดยใช้อุปกรณ์แสดงผล เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องมีลักษณะยืดหยุ่นเพื่อให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามความถนัดของตนเอง ได้แก่

2.1 การควบคุมเนื้อหา บทเรียนต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาในส่วนที่ต้องการหรือจะออกจากบทเรียนเมื่อไรก็ได้ ความสามารถในการควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเข้าถึงผลที่เกิดตามมาของพฤติกรรมนับว่าสำคัญมาก นักการศึกษาได้กล่าวถึงความสามารถที่จะควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ว่า ถ้าผลที่เกิดตามมาก็คือรางวัล นักเรียนจะมีความพอใจในพฤติกรรมของตนเอง แต่ถ้าผลที่ตามมาเป็นการลงโทษ อาจเกิดความไม่พอใจ ทั้งความพอใจและความไม่พอใจมีความใกล้ชิดกับมาตรฐานของพฤติกรรมที่ผู้แสดงพฤติกรรมได้ตั้งไว้

2.2 การควบคุมลำดับการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ โดยสามารถเลือกรายการใดรายการหนึ่งตามความต้องการ การเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถควบคุมลำดับชั้นการเรียนรู้ อันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน และมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน อาจขอวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างกันเป็นธรรมชาติ

2.3 การควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพื้นฐาน ประกอบด้วย การเลือกรายการบทเรียน การตอบคำถาม การเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ตนเองถนัด หรือการมีส่วนร่วมในสถานการณ์จำลอง นอกจากนี้ยังอาจมีการนำเอาระบบผู้เชี่ยวชาญ (ES – Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI – Artificial Intelligent) มาประยุกต์ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตอบสนองด้านความต้องการของนักเรียน เช่น การจัดการนำเสนอเนื้อหาในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถ และความสนใจของนักเรียน

3. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสตอบโต้กับบทเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) เป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งตามแนวคิดของ Skinner ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในการใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน คุณลักษณะนี้ถือว่าเป็นจุดเด่นที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว และยังรวมถึงการประมวลผลความรู้จากแบบทดสอบที่นักเรียนลงมือปฏิบัติ โดยไม่ต้องรอคำตอบจากการตรวจของผู้สอนเหมือนการสอนปกติในชั้นเรียน

ณัฐสิทธิ์ สาตร์ศรี (2550, น. 67) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะมีลักษณะการนำเสนอเป็นตอน ตอนสั้นๆ ที่เรียกว่า เฟรมหรือ กรอบ เรียงลำดับไปเรื่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (Self-Learning) และควรจัดทำปุ่มควบคุม หรือรายการควบคุมการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น มีส่วนที่เป็นบทบทวน หรือแบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังจากที่มีการนำเสนอไปแล้วตอน หรือแต่ละช่วง ควรตั้งคำถาม เพื่อเป็นการทบทวนหรือเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ในเนื้อหาใหม่ที่นำเสนอแก่ผู้เรียน สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถาม ควรใช้เสียง หรือ

คำบรรยาย หรือภาพกราฟิก เพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาสำหรับเด็กเล็ก นอกจากนี้ควรมีส่วนที่เสริมความเข้าใจ ในกรณีที่มีผู้เรียนตอบคำถามผิด ไม่ควรขำเนื้อหา โดยไม่ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง เกี่ยวกับเรื่องเวลาในการเรียน ควรให้อิสระต่อผู้เรียน ไม่ควรจำกัดเวลา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนเอง เนื้อหาบทเรียนควรมีทางเลือกหลากหลาย เช่น ถ้าผู้เรียนรับรู้ได้เร็วก็สามารถข้ามเนื้อหาบางช่วงได้

โดยสรุป คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีหลายหลายรูปแบบที่สำคัญ ได้แก่ สารสนเทศความแตกต่างระหว่างบุคคล การมีปฏิสัมพันธ์ดีและการให้ผลย้อนกลับ ซึ่งจะมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ที่แตกต่างกันไป ผู้สอนจึงควรพิจารณาตามความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าจะมีความเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบใด จึงจะทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์และเกิดการเรียนรู้ได้สูงสุด และมีการนำเสนอเป็นตอนสั้นๆ เรียงลำดับไปเรื่อยๆ

## 1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.5.1 ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการแบ่งข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง อรรถจริย ฌ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 16-17) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการยอมรับแล้วว่ามีข้อดีต่อการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้เพื่อสนองตอบต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยกล่าวว่า ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนและครู มีดังนี้

#### 1. ข้อดีสำหรับนักเรียน

- 1.1 นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างเป็นอิสระ
- 1.2 มีการให้ผลข้อมูลย้อนกลับทันที ด้วยภาพ เสียง สี สีสันที่สวยงามทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่ายต่อบทเรียน
- 1.3 ช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าการเรียนปกติ
- 1.4 สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ทันที่
- 1.5 ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล
- 1.6 ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้นักเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคล นักเรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 1.7 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มที่
- 1.8 นักเรียนเลือกบทเรียนได้หลายแบบ ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
- 1.9 สร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่

#### 2. ข้อดีสำหรับผู้สอน

- 2.1 ผู้สอนมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น
- 2.2 ผู้สอนมีเวลาในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของตนเองให้ดีขึ้น
- 2.3 ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะผลจากการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นลักษณะแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่นๆ

โดยใช้เวลาน้อยกว่า ผู้สอนจึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ตามความเหมาะสม และความต้องการของนักเรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

2.4 เป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนในการสาธิตเรื่องที่ยาก และซับซ้อนให้เข้าใจง่าย ด้วยการถ่ายภาพ แสง สี เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ในบทเรียน

2.5 ผู้สอนสามารถปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้โดยง่าย โดยสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและรายละเอียดของบทเรียนได้ตามต้องการ

2.6 ช่วยในเรื่องของบันทึกการตอบคำถามและประเมินผลของนักเรียน ผู้สอนสามารถควบคุมคุณภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 238) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและกระตุ้นการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนด้วยบทเรียนหลากหลายรูปแบบและการใช้งานสื่อหลายมิติ

2. การใช้สื่อ ภาพเคลื่อนไหว เสียงนานาประเภท จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ

3. ความสามารถในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนจะช่วยในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกโดยไม่รบกวนผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกมาใช้

7. ใช้ในการสื่อสารได้ทุกรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียง

อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550, น. 24) ได้กล่าวถึง ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา

1. ใช้เวลาในการน้อยเมื่อเทียบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเนื่องจากบทเรียนมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอในรูปแบบสื่อประสม

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง เพราะต้องควบคุมบทเรียนด้วยตนเองรวมถึงการแก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

4. ลดช่องว่างของการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในชนบทกับโรงเรียนในเมือง

5. การนำเสนอเนื้อหาได้ฉับไว รวดเร็ว การกระโดดไปยังเนื้อหาต่างๆ ได้สะดวก

6. ลดเวลาในการสอนของครูในการเรียนวิชาที่ต้องฝึกทักษะเพราะต้องใช้เวลา มาก เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถต่างกัน ดังนั้นครูสามารถให้ผู้เรียนฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

7. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง  
บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามต้องการ

8. สร้างความพึงพอใจในการเรียน ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อบทเรียน

9. การควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ โดยคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเก็บไว้

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228) ได้กล่าวถึง ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ

2. มีการป้อนกลับทันที มีสีสัน ภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวไม่เบื่อ

หน่าย

3. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป

4. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน

5. ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนปกติ ลดการสิ้นเปลืองของเวลาผู้เรียน

6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ

7. ผู้เรียนได้เรียนแบบกระทำด้วยตนเอง

8. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

9. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังตัวเองได้

10. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนก่อน

11. ยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานการณ์ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียนบ้านหรือที่

ทำงาน

12. ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน

13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับ

ผู้เรียนแต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม

14. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ

15. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปยาก

16. ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

### 1.5.2 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการแบ่งข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง อรรถจริย ฌ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 17-18)

กล่าวว่า ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย แม้ว่าในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนจะมีความจำเป็นและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ก็ประสบปัญหาการขาดแคลนบทเรียนที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนพบข้อบกพร่อง ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของปฏิสัมพันธ์ กล่าวคือ รูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ การโต้ตอบมักถูกจำกัดเพียงแคให้นักเรียนเลือกตอบจากรายการที่กำหนดให้เท่านั้น

2. ความยืดหยุ่น กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะไม่ยืดหยุ่น เนื้อหาบทเรียนมีคำอธิบายตายตัว และไม่สามารถสนองลักษณะการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมกับนักเรียนได้

3. การนำเสนอบทเรียน กล่าวคือ ใช้วิธีการแสดงบทเรียนเหมือนตำราทั่วไป ทั้งๆ ที่คอมพิวเตอร์มีความสามารถด้านการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และความไม่อยู่นิ่ง (Dynamic) การเสนอบทเรียนควรแตกต่างจากหนังสือแต่ต้องไม่มีข้อความแน่นจอบภาพมากนัก การใช้กราฟิกต้องพอดีและมีความหมาย

4. ความสนุกสนาน กล่าวคือ ใช้วิธีการที่เน้นการสร้างความสนุกสนานมากเกินไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบางบทเรียนนำเกมเข้ามาแทรกในบทเรียนมากเกินไป เพื่อเน้นให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงผลต่อการเรียนรู้

5. เนื้อหา กล่าวคือ เนื้อหาไม่ตรงกับสาระวิชาหรือหลักสูตร เพราะส่วนใหญ่ผู้สร้างมักกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของเนื้อหาเอง

6. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน กล่าวคือ การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่เป็นไปตามขั้นตอนหรือแนวทางการพัฒนาบทเรียน

กิตานันท์ มลิทอง (2548, น. 238) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้เครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่น ๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่าง ๆ

3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่าซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็มไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแมกอินทอชได้

4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น

5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงอาจไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้มากเท่าที่ควร

6. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550, น. 25) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

1. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง



2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละครั้ง ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญหลากหลายสาขาร่วมกันคิดและพัฒนาบทเรียน

3. ใช้ระยะเวลายาวนานมากในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. เป็นการยากในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพดี
5. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนจะลดลง
6. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะผู้เรียนระดับผู้ใหญ่ไม่ชอบบทเรียนที่เป็นขั้นตอน
7. บทเรียนถูกออกแบบไว้แน่นอนตามกระบวนการจัดการของโปรแกรมจึงไม่สามารถตรวจสอบพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียนได้

8. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากไม่มีความเป็นธรรมชาติเหมือนที่เรียนอยู่ในชั้นเรียนตามปกติ

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

1. ต้องการการวางแผนที่รอบคอบก่อนนำไปใช้
2. การออกแบบการสอน และการออกแบบหน้าจอ ต้องมีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีในการช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา รู้สึกสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล นักเรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนได้เอง มีอิสระในการเรียน ได้รับผลย้อนกลับทันทีที่ทำให้แก้ไขจุดบกพร่องของตนเองได้ทันเวลา ครูผู้สอนสามารถนำผลการเรียนที่บันทึกไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบบทเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนต่อไปได้ สามารถแก้ไขหรือพัฒนาบทเรียนได้ง่าย มีเวลาในการควบคุมและให้คำปรึกษานักเรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้น สามารถลดปัญหาการขาดแคลนครูได้ ส่วนข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แก่ ข้อจำกัดเรื่องรูปแบบของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับโปรแกรมบทเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถตอบโต้กับบทเรียนได้ตามรายการที่กำหนดไว้เท่านั้น คาอธิบายในบทเรียนถูกวางไว้ตายตัว ไม่มีความยืดหยุ่น การเน้นความสนุกสนานมากกว่าการเสนอเนื้อหาสาระ

### 1.6 การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการแบ่งการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ไพโรจน์ ตีรณนากุล (2546, น. 17) กล่าวว่า ขั้นตอนการพัฒนาตามกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา

1. สร้างแผนภูมิระดมสมอง โดยการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรของรายวิชาจัดทำแผนภูมิข่ายงานให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื้องกัน แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่างๆของเนื้อหา
2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ จัดแบ่งเนื้อหาแต่ละหน่วยออกเป็นหัวเรื่องสำคัญ พร้อมเรียงลำดับของเนื้อหา
3. สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการ นำเสนอในบทเรียน จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อย

## ขั้นที่ 2 การออกแบบการสอนบทเรียน

1. กำหนดวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการกำหนดเทคนิควิธีการในการนำเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการพัฒนานักเรียน

2. สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย เขียนแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหาของแต่ละหน่วยตามลำดับขั้นตอน

## ขั้นที่ 3 การพัฒนารอบเนื้อหา

1. เขียนรายละเอียดของเนื้อหา โดยการเขียนอธิบายรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้เป็นกรอบเนื้อหา

2. จัดลำดับเนื้อหา เป็นการนำกรอบเนื้อหามาเรียงเรียงตามลำดับการนำเสนอ

3. นำเสนอคณะกรรมการผู้ควบคุม โดยนำเสนอคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์

4. นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์

## ขั้นที่ 4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เลือกโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม โดยพิจารณาเพื่อเลือกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำมาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. จัดเตรียมรูปภาพ เสียง โดยจัดเตรียมไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน ด้วยการสร้างไว้เป็นแฟ้ม

3. นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำมาแก้ไข

4. ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดลองรายบุคคล

5. ทดลองกลุ่มย่อย โดยทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุง

6. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 5 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นขั้นตอนในการติดตามผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทำการประเมินและปรับปรุงแก้ไข

ประวิทย์ สิมมาทัน (2546, ม.ป.น.) กล่าวว่า ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรเพื่อที่จะทราบรายละเอียดของเนื้อหาวิชา พื้นความรู้และความพร้อมของนักเรียน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนและประกอบการสร้างบทเรียน

ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือสิ่งที่คาดหวังของหลักสูตรเพื่อกำหนดรูปแบบและลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา จัดทำแผนภูมิช่วยงานให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่างๆอย่างสมบูรณ์

ขั้นที่ 4 จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยนำหัวเรื่องที่ได้จัดแบ่งไว้มาแยกเป็นหัวเรื่องย่อย โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอทั้งหมด

ขั้นที่ 5 สร้างข้อความในแต่ละกรอบเนื้อหาที่กำหนดไว้ ข้อความของกรอบควรสัมพันธ์กับเนื้อหาและหน้าที่ของแต่ละกรอบ ซึ่งจะประกอบด้วยกรอบต่างๆ 4 กรอบ คือ (1) กรอบหลัก เป็นกรอบที่ให้ข้อมูล โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องที่ไม่เคยเรียนมาก่อน (2) กรอบฝึกหัด เป็นกรอบที่จะให้นักเรียนฝึกหัดข้อมูลที่ได้จากกรอบหลัก (3) กรอบรองส่งท้าย เป็นกรอบที่เขียนเพื่อแก้ไขความเข้าใจผิดหรือตอบผิดซึ่งอาจจะข้ามกรอบนี้ไปถ้านักเรียนตอบถูก และ (4) กรอบส่งท้าย เป็นกรอบทดสอบโดยนักเรียนจะนำความรู้ในกรอบหลักมาตอบ

ขั้นที่ 6 เข้ารหัสตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ ซึ่งต้องแปลงรหัสตามโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่ใช้ เช่น Authorware หรือ Tool Book

ขั้นที่ 7 ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลา และทักษะทางคอมพิวเตอร์พอสมควรในการสร้างบทเรียน ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในเรื่อง การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นที่ 8 ตรวจสอบความถูกต้อง โดยตรวจสอบความเรียบร้อยของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตามแผนที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 9 ทดลองใช้ โดยทำการทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาข้อบกพร่อง เพื่อแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นที่ 10 นำไปใช้จริงในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ขั้นที่ 11 ติดตามผล เพื่อพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยนำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมาพัฒนาและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

อเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) กล่าวถึง ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หมายถึง การตั้งเป้าหมายว่านักเรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้ เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด เช่น ใช้เป็นบทเรียนหลัก หรือบทเรียนเสริม ใช้เป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ รวมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง เช่น นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง หรืออธิบายได้ เป็นต้น

2. เก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมในเรื่องเนื้อหาทั้งหมดทั้งที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียน และเนื้อหาที่เกี่ยวกับการพัฒนา และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. เรียนรู้เนื้อหา หมายถึง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาก็จะต้องหาความรู้ทางด้านการออกแบบบทเรียนเพิ่มเติม หรือหากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบบทเรียนแล้วก็ต้องหาความรู้ทางด้านเนื้อหาเพิ่มเติม

4. สร้างความคิด หมายถึง การระดมสมอง การกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงาน ในขั้นการสร้างความคิดนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้ออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดจะเริ่มจากการคิดเอาสิ่งที่ไม่น่าปฏิบัติได้หรือเป็นข้อคิดที่ซับซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจมาพิจารณาอีกครั้ง

2. วิเคราะห์งานและแนวความคิด หมายถึง การวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ และเพื่อคิดวิเคราะห์หาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้น ๆ และเพื่อให้ได้แผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

3. ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ผู้ออกแบบจะนำงานและแนวคิดที่กำหนดไว้ออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยการกำหนดประเภทของการเรียนรู้ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลัก ที่ต้องคำนึงในการออกแบบ โดยยึดทฤษฎีการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน

4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ การประเมินจะต้องทำเป็นระยะๆ ในระหว่างการออกแบบ ควรมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและประเมินจากนักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง ก่อนนำไปใช้ต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงานหรือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการเขียนสอตรีบอร์ด แต่การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดหรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในขั้นนี้ควรมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสอตรีบอร์ดจนพอใจ เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสน ไม่ชัดเจน ตกหล่นและเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายจนเกินไปสำหรับนักเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ขั้นนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสอตรีบอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรม หมายถึง การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน ผู้ออกแบบต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อให้ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง

ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของนักเรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป เช่น ใบงาน

ขั้นที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเอกสารทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ทำการประเมินคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของ

นักเรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์นักเรียนหลังการใช้บทเรียน อาจทำการทดสอบความรู้นักเรียน หลังจากที่ได้ทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยนักเรียนจะต้องมาจากนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพิมูล (2550, น. 44) กล่าวว่า แนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย
2. แต่ละหน่วยควรรอบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน
3. นักเรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหาและกิจกรรมได้ตามความต้องการและความสามารถของตัวเอง

4. เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ
5. ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบทันทีทันใดหรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
6. ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม
7. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้ข้อความ รูปภาพ เสียง หรือสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้น

8. มีการนำเสนอเนื้อหา และการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยวิธีการแปลกใหม่
9. มีการนำเสนอข้อมูลในลักษณะของความขัดแย้งทางความคิด
10. ควรสอดแทรกคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจ
11. ให้ตัวอย่างหรือเกณฑ์กว้าง ๆ เพื่อให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบ

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228-230) ได้กล่าวว่าขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนจึงควรศึกษาขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ก่อนลงมือสร้างเครื่องมือ โดยขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม เป็นการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียนว่าผู้เรียนจะศึกษาเรื่องใดในลักษณะใด รวมทั้งเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนด้วยว่าเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งาน และแนวคิดในการออกแบบบทเรียนขั้นแรก การประเมิน และการแก้ไขการออกแบบ

3. ขั้นตอนการเขียนแผนงาน เป็นขั้นตอนที่เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอและถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจน

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพรวมทั้งสื่อในรูปแบบต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อเป็นการร่างรูปแบบที่จะนำเสนอลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

5. ขั้นตอนการสร้าง เขียนโปรแกรม เป็นขั้นตอนในการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้สอนควรเลือกโปรแกรมเหมาะสมกับเนื้อหาที่สร้างด้วย

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เป็นขั้นตอนในการสร้างเอกสารประกอบบทเรียนซึ่งอาจแบ่งออกเป็น คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไป เนื่องจากผู้เรียนและผู้สอนจะมีความต้องการแตกต่างกัน ดังนั้นคู่มือของผู้เรียนและผู้สอนจึงแตกต่างกัน

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน เป็นขั้นตอนการประเมินบทเรียนและเอกสารทั้งหมด โดยเฉพาะการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นควรสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนด้วย

โดยสรุป การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหา และลักษณะในการสร้างรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดรอบคอบ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน ของอเลสซี่ และโทรลิป ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา ขั้นที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน ขั้นที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ได้คล่องตัวและเป็นประโยชน์ต่อตัวนักเรียนและครูผู้สอน

### 1.7 การทดลองใช้และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการแบ่งการทดลองใช้และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

แนวคิดของเอสพิช และวิลเลียมส์ (ดร.บุญช่วย วิรัตน์, 2550, น. 36-37 อ้างอิงจาก Espich & Williams, 1976, pp. 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และการปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing) ซึ่งจะทดสอบจากตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับที่ต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากศึกษาผู้ที่พัฒนาสื่อจะทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ในขั้นตอนนี้จะใช้ผู้ทดลองเป็นกลุ่มประมาณ 5-8 คน และดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยที่

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะต้องได้ค่าร้อยละเฉลี่ยของทั้งกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จึงจะถึงเกณฑ์

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะต้องได้ค่าร้อยละเฉลี่ยของทั้งกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จึงจะถึงเกณฑ์

ถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป และถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็จะต้องดำเนินการตามวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยที่ผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2

แนวคิดของเมเยอร์ (บุญช่วย วิรัตน์, 2550, น. 37; อ้างอิงจาก Mayer, 1984, pp. 305-344) ได้อธิบายขั้นตอนสำคัญในการทดลองใช้และการปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกด้วยตนเองไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยให้ศึกษาชุดฝึกทักษะที่ละเอียด และหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทุกๆ ไปเกี่ยวกับชุดฝึก แล้วจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถาม แบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปพิจารณาหาข้อบกพร่องต่อไป

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) ทดลองกับอาสาสมัครประมาณ 3-5 คน โดยมีการทดลองก่อนและหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังจากศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปราย เพื่อชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึก เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. การทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representative Class or Classes) ในขั้นตอนนี้จะดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 2 คือ มีการทดลองก่อนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนมาก จึงไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรือการอภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดลองก่อนและหลังเรียน และจากแบบสอบถาม จะนำมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

โดยสรุป การทดลองใช้และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการทดลองใช้และการปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอน (1) การทดสอบทีละคน (2) การทดลองกับกลุ่มเล็ก โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (3) การทดสอบภาคสนาม

### 1.8 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

บุญชุม ศรีสะอาด (2540, น. 123) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนไว้ว่า

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วก็ไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ราคาถูก ส่วนผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบกับปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน ไม่วิตกต่อความรู้สึกของคนอื่น ๆ จึงมีความสบายใจในการเรียน

2. ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ตนต้องการ ไม่จำเป็นต้องจำกัดกำหนดเวลาตายตัว

3. ในบทเรียนที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถเลือกบทเรียนที่มีความเหมาะสมกับความต้องการ และ/หรือสอดคล้องกับระดับความสามารถของตน คอมพิวเตอร์จะจดจำคำตอบของผู้เรียน ให้คะแนนคำตอบ แล้วจัดให้ได้เรียนบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนคนนั้น

4. ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทันทีเป็นการย้ายความเข้าใจ และการเรียนรู้

5. สามารถใช้เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจได้หลาย ๆ เทคนิคอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะใช้เทคนิคเดียว หรือหลายเทคนิคพร้อมกัน เช่น การแสดงด้วยเส้นกราฟ (Graphics) ดนตรี การใช้สี การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียง และการพูดตอบโต้กับผู้เรียน เป็นต้น

6. สามารถกระทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จาลองสถานการณ์ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิด หลายแบบ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ คำนวณได้อย่างแม่นยำจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก

7. เหมาะสำหรับการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกทักษะนั้น เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน เป็นต้น

8. เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริง เช่น สภาวะไร้น้ำหนัก ความเฉื่อย เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้การจำลองสถานการณ์

9. คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อย ไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 12) และบุญแก้ว ควรหาเวช (2543, น. 68-69) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ใช้ในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันนักเรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนเสริมหรือทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับนักเรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ใช้ในการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ นักเรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลา และสถานที่ที่นักเรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ นักเรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองที่บ้านได้

3. ใช้สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน กล่าวคือ นักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับ การออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักการของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถที่จะจูงใจนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนด้วย

4. ส่งเสริมการเรียนตามเอ็กัตภาพ กล่าวคือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตาม ความพร้อมและพัฒนาความรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง

5. ใช้ในการทบทวนความรู้ กล่าวคือ นักเรียนมีโอกาสเรียนได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ

6. ใช้เพื่อการศึกษา นักเรียนรายบุคคล กล่าวคือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลของ เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถ กำหนดบทเรียนให้แก่ นักเรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

7. ใช้ในบันทึกข้อมูลเพื่อการออกแบบการเรียน กล่าวคือ ความสามารถของหน่วย ความ จาของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียน เพื่อใช้ในการ วางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

8. นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ นักเรียนมีโอกาสโต้ตอบกับ คอมพิวเตอร์และควบคุมการเรียนเองได้



9. ช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียน กล่าวคือ มีภาพ มีภาพเคลื่อนไหว มีสีและเสียง ที่ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

10. ใช้ในการเรียนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ ตัวนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ความแตกต่างของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนรู้ดังเช่นวิธีการอื่นๆ

11. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอน กล่าวคือ นักเรียนได้เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้

12. ช่วยฝึกนักเรียนให้คิดอย่างมีเหตุผล กล่าวคือ นักเรียนต้องตอบโต้กับบทเรียนตลอดเวลาเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม

13. ช่วยให้ผู้สอนควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด กล่าวคือ นักเรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนมีเวลาเพียงพอในการดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดมากขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 198) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทาแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น

3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรงกดดัน โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. เป็นการขยายขีดความสามารถของผู้สอน ในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

นิรามัย ไชยรัตน์ (2552) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. นักเรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายากอย่างเป็นระบบ

3. มีความสะดวกในการทบทวนบทเรียน

4. ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาเรียน นักเรียนสามารถศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขณะที่อยู่ที่บ้านหรืออยู่ที่โรงเรียน

5. ลดเวลาในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล ซึ่งนักเรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการวัดผลและประเมินผลไปพร้อม ๆ กัน และยังช่วยนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน โดยการจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่เป็นปัญหาหรือใช้เสริมความรู้ให้กับนักเรียน ที่เรียนรู้ได้เร็ว โดยไม่ต้องคอยเพื่อนในชั้นเรียน

6. สร้างทัศนคติที่ดีให้แก่นักเรียน โดยนักเรียนต้องฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง ในการเรียนและสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วย

7. ทำในสิ่งที่สื่ออื่นๆ ทำไม่ได้ เช่น การตัดสินใจเสนอเนื้อหาใหม่ๆ หรือการตัดสินใจเรียนซ้ำในเนื้อหาเดิม

8. ลดเวลาในการสอนของครู ในการเรียนวิชาที่มีการฝึกทักษะ ครูจะเสียเวลาในช่วงนี้มาก เพราะแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน ครูสามารถให้นักเรียนแต่ละคนได้ฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์แทน

9. ทำให้ครูได้มีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ และมีการนำสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น

10 สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น

โดยสรุป ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและครูผู้สอน ด้านผู้เรียนนักเรียนสามารถใช้บทเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว ในช่วงเวลาที่สะดวกตามสถานที่ต่างๆ ได้ สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน ไม่เบื่อหน่าย ใช้เวลาเรียนในการเรียนน้อยลง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ สามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ต้องการ และด้านครูผู้สอน ประหยัดเวลาในการสอนเนื้อหาซ้ำๆ ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ครูได้มีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น

## 2. การเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล (2) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล (3) กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล และ (4) ประโยชน์การเรียนการสอนรายบุคคล

### 2.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

นักวิชาการได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล ไว้ดังนี้

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539, น. 225) กล่าวว่า วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้แก่ นักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสนใจ วิธีการเรียน อัตราการเรียน เป็นต้น เพื่อให้ นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ตามความต้องการและตามความสนใจของตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ให้คาปรึกษา กำหนดสื่อการสอน แหล่งการเรียน กิจกรรม วิธีการประเมินผล และรวบรวมผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540, น. 356) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มากน้อยตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็นการเรียนรายบุคคล และการสอนรายบุคคล

กิตานันท์ มลิทอง (2543, น. 141) ได้ให้ความหมายและแนวคิดของการศึกษารายบุคคล ไว้ว่า การศึกษารายบุคคล (individualize instruction) หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การศึกษาตาม

เอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน บุคคลแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย ความคิดและสติปัญญา อันเป็นผลทำให้ความสามารถต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไปด้วย ในการเรียนการสอนก็เช่นเดียวกันผู้เรียนแต่ละคนย่อมจะมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามสติปัญญาและความสามารถของตน ย่อมเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นเรียนได้ตามความถนัดโดยไม่ต้องกังวล โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ ประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียน และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนกิจกรรมการประเมินผลและการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

โดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดสภาพการเรียนและจัดกิจกรรมที่จะให้นักเรียนหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง โดยการเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติ และการสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียมสภาพการณ์ สื่อการเรียน โดยนักเรียนมีความคิดริเริ่มตามทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ และวินัยในตนเอง

## 2.2 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 366) ได้กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างถิ่น

ผู้วิจัยได้นำการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะมาใช้ในการวิจัย ซึ่งการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพที่เตรียมไว้เฉพาะ หมายถึง การเรียนที่นักเรียนต้องมาอยู่ร่วมกับนักเรียนคนอื่น ในสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนหรือโรงเรียนที่ผู้สอน ได้เตรียมสื่อการเรียน ไว้ล่วงหน้าแล้ว นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตรวจสอบผลของการเรียนได้เอง มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จและค่อยเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น สภาพการณ์ที่เตรียมไว้ในการเรียนการสอนรายบุคคล มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว

ขั้นที่ 2 เตรียมชุดการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งมีสื่อประสมจัดไว้เป็นระบบ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน คำสั่ง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และเฉลย

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียน ให้นักเรียนได้ศึกษาตามความสนใจแบ่งได้ 5 ชั้น คือ ทาแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่บทเรียน ทำกิจกรรมการเรียน สรุป และทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 5 ประเมินความก้าวหน้า แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างการประกอบกิจกรรม และหลังการประกอบกิจกรรม

โดยสรุป วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล ควรจัดการเรียนการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างในด้านความรู้ ความสามารถ ด้านสติปัญญาของแต่ละบุคคล ความต้องการของแต่ละบุคคล ความสนใจของแต่ละบุคคล ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ และด้านสังคม จะมีความแตกต่างกันออกไป แต่ละบุคคลจะมีความแตกต่างกันออกไป

### 2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523, น. 367-368)

ขั้นที่ 1 ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน  
 ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้  
 ขั้นที่ 3 ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ หากคะแนนสอบได้ถึงเกณฑ์ก็สามารถไปศึกษาในหน่วยอื่นต่อไป

โดยสรุป กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ และ (3) ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน

### 2.4 ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539, น. 226) กล่าวถึง ประโยชน์ที่จะได้รับจากการจัดการเรียนการสอนโดยยึดหลักการเรียนการสอนรายบุคคล มีดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ อีกทั้งยังให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเองและมีวินัยในตนเอง
2. ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือกเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จจะทำให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้อยู่เสมอ
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง นักศึกษาที่มีความสามารถสูงก็เรียนไปได้เร็ว โดยไม่ต้องคอยผู้เรียนที่เรียนช้า
5. ทำให้ผู้เรียนมีความแตกต่างกันด้านสถานภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกัน
6. มีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้อย่างเที่ยงตรงและชัดเจน
7. มีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้อย่างเที่ยงตรงและชัดเจน

โดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคลมีประโยชน์ ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระสามารถเลือกเรียนตามวิธีที่ตนเองสนใจตามความสามารถของตนเอง ตามความเหมาะสม และยังสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางด้านสถานภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ

### 3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นเพื่อ เป็นการประกันคุณภาพว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี เนื้อหาสาระ เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจสามารถสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง มีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริงสามารถใช้ในการสอนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะนำเสนอรายละเอียดครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ (3) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) การตีความหมายผลการคำนวณ (6) ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

วุฒิชัย ประสารสอย(2543, น. 39-43) กล่าวว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7) กล่าวถึง ความหมายของประสิทธิภาพและการทดสอบ ประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายค้ำค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใด ๆ อย่างถูกวิธี (Doing the thing right) คำว่า ประสิทธิภาพ มักสับสนกับคำว่า ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์และเน้น การทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the right thing) ดังนั้น สองคำนี้จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2. ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการสอน จึงหมายถึงการหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของ การพัฒนาสื่อ หรือการพัฒนาชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อ หรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอนการทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นการช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นเพื่อเป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ขั้นสูง สามารถใช้ในการสอนได้ และผู้สอนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่ถ่ายโอนจากบทเรียนไปสู่ตัวของผู้เรียนจากการที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์

### 3.2 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8) กล่าวว่า ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

1. ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอนสื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดี ในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอนบางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิ ในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้นก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนการทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมองแรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นเพื่อเป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ขั้นสูง สามารถใช้ในการสอนได้ และผู้สอนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8-9) กล่าวถึง การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใดหรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้การตั้งเกณฑ์ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ย่อมมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1 = \text{Efficiency of Process}$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_2 = \text{Efficiency of Product}$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติ หรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และประเมินหลังเรียนและงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80% การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นวิทย์พิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Skill Domain) ในขอบข่ายวิทย์พิสัย (เดิมเรียกว่า พุทธิพิสัย) เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะต้องไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมาคือ 90/90 85/85 80/80 ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัย จะต้องใช้เวลาไปฝึกฝนและพัฒนา ไม่สามารถทำให้ถึงเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียนหรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/80 75/75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากระบบการสอนของไทยปัจจุบัน (2520) ได้กำหนดเกณฑ์ โดยไม่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ 0/50 นั่นคือ ให้ประสิทธิภาพกระบวนการมีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเกณฑ์เวลาในการให้งานหรือแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน ส่วนคะแนนผลลัพธ์ที่ให้ผ่านคือ 50% ผลจึงปรากฏว่า คะแนนวิชาต่างๆ ของนักเรียนต่ำในทุกวิชา เช่น คะแนนภาษาไทยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51% เท่านั้น

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะพึงพอใจว่าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนในห้องเรียนได้

### 3.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 10-11) กล่าวว่า วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธี คือ โดยใช้สูตรและโดยการคำนวณธรรมดา โดยใช้วิธีการคำนวณโดยไม่ใช้สูตร

1. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

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

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

สูตรที่ 2

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

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น กระทำได้โดยการนำคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติ หรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตาราง แล้วจึงคำนวณหาค่า  $E_1 / E_2$

2. โดยใช้วิธีการคำนวณโดยไม่ใช้สูตรหากจำสูตรไม่ได้หรือไม่อยากใช้สูตรผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนก็สามารถใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้ ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดาสำหรับ  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรมแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละสำหรับค่า  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอนกระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละ

### 3.5 การตีความหมายผลการคำนวณ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11) กล่าวว่าหลังจากคำนวณหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้แล้วผู้หาประสิทธิภาพต้องตีความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการและแนวทางดังนี้

ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ ให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน .05 (ร้อยละ5) จากช่วงต่ำไปสูง  $= \pm 2.5$  นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่ถือว่า เป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

หากคะแนน  $E_1$  หรือ  $E_2$  ห่างกันเกิน 5% แสดงว่า กิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลังเรียนไม่สมดุลกันเช่นค่า  $E_1$  มากกว่า  $E_2$  แสดงว่า งานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่า การสอบหรือหาค่า  $E_2$  มากกว่าค่า  $E_1$  แสดงว่า การสอบง่ายกว่าหรือไม่สมดุลกับงานที่มอบหมายให้ทำ จำเป็นที่จะต้องปรับแก้

หากสื่อหรือชุดการสอนได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างดีมีคุณภาพค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพจะต้องใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรืออีกนัยหนึ่งต้องประกันได้ว่านักเรียนมีความรู้จริงไม่ใช่ทำกิจกรรมหรือทำสอบได้เพราะการเดา

การประเมินในอนาคตจะเสนอผลการประเมินเป็นเลขสองตัวคือ  $E_1$  คู่  $E_2$  เพราะจะทำให้ผู้อ่านผลการประเมินทราบลักษณะนิสัยของผู้เรียนระหว่างนิสัยในการทำงานอย่างต่อเนื่องคงเส้นคงวาหรือไม่ (ดูจากค่า  $E_1$  คือกระบวนการ) กับการทำงานสุดท้ายว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด (ดูจากค่า  $E_2$  คือกระบวนการ) เพื่อประโยชน์ของการกลั่นกรองบุคลากรเข้าทำงาน



ตัวอย่างนักเรียนสองคนคือเกษมกับปรีชาเกษมได้ผลลัพธ์  $E_1/E_2 = 78.50/82.50$  ส่วนปรีชาได้ผลลัพธ์  $82.50/78.50$  แสดงว่านักเรียนคนแรกคือเกษมทำงานและแบบฝึกปฏิบัติ ทั้งปีได้ 78% และสอบไล่ได้ 83% จะเห็นว่าจะมีลักษณะนิสัยที่เป็นกระบวนการสู้นักเรียนคนที่สองคือปรีชาที่ได้ผลลัพธ์  $E_1/E_2 = 82.50/78.50$  ไม่ได้

โดยสรุป การตีความหมายผลการคำนวณหมายถึงกำหนดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมระหว่างเรียนในบทเรียนนั้นต่อร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือทำกิจกรรมหลังการเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้วนั่นคือ  $E_1/E_2$  โดยมีความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ ได้ไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงต่ำไปสูง  $= \pm 2.5$  นั่นให้ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

### 3.6 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11-12) กล่าวว่า เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอนต่อไป

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่งระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์คือการทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วย ให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้นระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพ

ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำปกติไม่ว่าจะทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำ จนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้ว

โดยสรุป ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม 3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำ จนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้ว

#### 4. การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์

วิชาคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

**มาตรฐาน ง 4.1** เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

##### 4.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและอธิบายหลักการทำงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลมาช่วยนำเสนองาน

เขียนโปรแกรมเพื่อนำเสนอข้อมูลบนเครือข่ายเบื้องต้น เลือกใช้ซอฟต์แวร์ได้เหมาะสมกับลักษณะของงาน ใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลช่วยในการนำเสนองาน ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติงานต่างๆอย่างมีหลักการและใช้ทักษะการจัดการ ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้ และประเมินผลการปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น

เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

##### 4.3 ตัวชี้วัด

4.3.1 ง 4.1 ม.3/1 อธิบายความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์

4.3.2 ง 4.1 ม.3/2 อธิบายความหมายและหน้าที่ของซอฟต์แวร์

4.3.3 ง 4.1 ม.3/3 อธิบายหน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์

4.3.4 ง 4.1 ม.3/4 อธิบายความหมายของข้อมูล

#### 4.3.5 ง 4.1 ม.3/5 อธิบายขั้นตอนของกระบวนการงาน

โดยสรุป วิชาคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์

## 5. บริบทโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง

จากแผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง (2560, น. 2–30) ได้กล่าวถึง บริบทของโรงเรียนวัดกระทุ่มทองที่ใช้เป็นสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิจัยในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะกล่าวถึง (1) ประวัติความเป็นมา (2) วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย และ (3) ภารกิจการจัดการศึกษา ดังนี้

### 5.1 ประวัติความเป็นมา

โรงเรียนวัดสามัคคีธรรม ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2483 ชื่อว่า โรงเรียนประชาบาล ตำบลองครักษ์ 2 (วัดสามัคคีธรรม) โดยมี นายบุญช่วย กัณฑ์ยุวะ เป็นครูใหญ่ นายแกล่ อินสุขเกตุ เป็นครูน้อย 2

ในช่วงนี้มีการย้ายครูใหญ่และครูน้อยอีกหลายคน นายเศียร บุปผาชาติ รักษาการแทนครูใหญ่ ได้ร่วมมือกับกรมการวัดสร้างอาคารเรียนถาวร ต่อมานายเศียร บุปผาชาติได้รับแต่งตั้งเป็นครูใหญ่ และก่อสร้างอาคารเรียนสำเร็จในปี พ.ศ. 2493 และได้จัดสร้างโต๊ะเรียน 40 ชุด ปี พ.ศ. 2559 ได้เปลี่ยนชื่อโรงเรียนวัดสามัคคีธรรม เป็นวันกระทุ่มทองเพื่อให้คล้องจองกับชื่อวัดกระทุ่มทอง ปัจจุบันโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง มีผู้อำนวยการโรงเรียนคือ นายชนกฤต อาทิตยใจ

#### 5.1.1 คำขวัญของโรงเรียน

“มารยาทดี มีจิตสาธารณะ”

#### 5.1.2 อักษรย่อของโรงเรียน

“ก.ท.”

#### 5.1.3 ชื่อภาษาอังกฤษ

“WATKRATHUMTONG SCHOOL”

#### 5.1.4 ปรัชญาโรงเรียน

“ปัญญา โลกสมิ ปชโชโต ปัญญาเป็นแสงสว่างในโลก”

#### 5.1.5 เขตบริการ

โรงเรียนวัดกระทุ่มทองมีเขตบริการครอบคลุม 2 หมู่บ้านคือ

1. หมู่ที่ 4 ตำบลองครักษ์ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
2. หมู่ที่ 5 ตำบลองครักษ์ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

### 5.2 วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย

#### 5.2.1 วิสัยทัศน์ (Vision)

โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จะพัฒนาให้นักเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา และมาตรฐานการเรียนรู้ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย

ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข มีความรู้ทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต ส่งเสริมการจัดกิจกรรม ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ภายในปี ๒๕๖๑

### 5.2.2 พันธกิจ (Mission)

1. จัดการศึกษาให้นักเรียนตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. นักเรียนได้รับการพัฒนาตามเกณฑ์มาตรฐาน การเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย
4. นักเรียนได้พัฒนาทักษะการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 5.2.3 เป้าหมาย

1. นักเรียนทุกคนได้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. นักเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานครบทุกสาระการเรียนรู้ อย่างน้อยร้อยละ ๘๐
3. นักเรียนดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข อย่างน้อยร้อยละ ๙๐
4. นักเรียนทุกคนได้พัฒนาทักษะการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

## 5.3 การจัดการจัดการศึกษา

โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง มีภารกิจในการจัดการศึกษา ดังนี้

**5.3.1 จัดการศึกษาปฐมวัย** ให้ได้รับมาตรฐานการพัฒนาด้านกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

**5.3.2 จัดการศึกษาภาคบังคับ** (ระดับประถมศึกษา) ให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานชาติ

## 5.4 บทบาทอำนาจหน้าที่ของโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง

**5.4.1 จัดทำนโยบาย** แผนพัฒนาการศึกษา ให้สอดคล้องกับนโยบายของ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และกระทรวงศึกษาธิการ

**5.4.2 จัดตั้งงบประมาณ** และรับผิดชอบการใช้จ่ายงบประมาณ

**5.4.3 พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา** และการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

**5.4.4 จัดการเรียนการสอน** จัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศการเรียนการสอนที่เหมาะสม และส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตลอดจนส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองของผู้เรียน

**5.4.5 ออกระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ** รวมทั้งระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการศึกษา

**5.4.6 กำกับ ติดตาม ประเมินผลงานตาม แผนงานโครงการ** และประเมินผลการปฏิบัติงาน ตลอดจนการพิจารณาความดีความชอบ การพัฒนา และการดำเนินงานทางวินัยกับครูและบุคลากรทางการศึกษา

**5.4.7 ประสานการระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา** รวมทั้งปกครอง ดูแล บำรุงรักษา ใช้ และจัดหาผลประโยชน์จากทรัพย์สินของโรงเรียน ทั้งที่เป็นราชพัสดุและทรัพย์สินอื่นๆ ตามระเบียบที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

**5.4.8 จัดให้มีระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา** และให้ความร่วมมือในการประเมินคุณภาพการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก รวมทั้งการรายงานผลการประเมินต่อคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

**5.4.9 ส่งเสริมความเข้มแข็งในชุมชน** และสร้างความสัมพันธ์กับสถาบันอื่นๆ ในชุมชน และท้องถิ่น

**5.4.10 ปฏิบัติหน้าที่อื่นเกี่ยวกับกิจการภายใน** หรือตามที่ได้รับมอบหมาย และตามที่กฎหมายกำหนดให้

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ ได้พบงานวิจัยจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบงานวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ จึงได้ยกงานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เกี่ยวข้องจำนวน 5 เรื่อง ในช่วงปี พ.ศ.2550-2559 ดังนี้

ธวัชชัย สหพงษ์ (2550) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุบลรัตนพิทยาคม จังหวัดขอนแก่น จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

นิตยา มั่งมี (2552) วิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 80.83/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

มัทรี ชมรกุล (2554) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบ ก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 80.16/80.84 และ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนรัตน์ หาญชล (2556) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตวิชาการประมวลผลสารสนเทศ เรื่องการใช้โปรแกรมตารางทำงาน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนจ่านกร้อง จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการประมวลผลสารสนเทศ เรื่องการใช้ โปรแกรมตารางทำงาน มีประสิทธิภาพ 75.69/75.83 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการประมวลผลสารสนเทศ เรื่องการใช้โปรแกรมตาราง ทำงาน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปวีณา ลือพีช (2559) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียน ในสหวิทยาเขตสามัคคีฆาตย์ จำนวน 39 คน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 82.08/78.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สร้างสรรค์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

โดยสรุป จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การจัดการเรียนรู้ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้น โดยใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เพื่อใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์

## บทที่ 3

### การดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) เก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) วิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2561 จำนวน 70 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2561 จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 สุ่มห้องเรียน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากจำนวน 2 ห้อง คือ 3/1 3/2 โดยสุ่มแบบกลุ่มด้วยวิธีจับฉลาก จำนวน 1 ห้อง ได้นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 39 คน

1.2.2 จำแนกนักเรียนตามผลการเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 39 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2561 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ ผลการเรียนระดับ 3 และ 4 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนดี ระดับ 2 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง และระดับ 1 และ 0 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 8 คน ปานกลาง จำนวน 22 คน และอ่อน จำนวน 9 คน

1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ได้แก่ การสุ่มอย่างง่ายจับสลากนักเรียน ที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบเดี่ยวจำนวน 3 คน

1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายจับสลากนักเรียน ที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบกลุ่มจำนวน 6 คน

1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละความสามารถ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 5 คน ปานกลาง จำนวน 19 คน และอ่อน จำนวน 6 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนดังนี้

**2.1.1 ศึกษาเอกสารตำรา เกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
การทดสอบประสิทธิภาพและเนื้อหาสาระเรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
<b>1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546, น. 5 ) ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แย้มพินิจ (2546, น. 112) ทิตนา แชมมณี (2550, น. 151) สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550, น. 59) วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 224)
1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น. 11-12) อำนาจ เดชชัยศรี (2542, น. 112 – 117) กิตานันท์ มลิทอง (2548, น. 220) สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550, น. 63-65) วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 4-5)
1.3 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น. 45-49) บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ และคณะ (2544, น. 56-58) สมควร เพียรพิทักษ์ (2548)
1.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น. 8) มนต์ชัย เทียนทอง (2545, น. 14 – 16) ณัฐสิทธิ์ สาตร์ศรี (2550, น. 67)
1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	สุกรี รอดโพธิ์ทอง อรรถจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตน์เพียร (2540, น. 16 - 17) กิตานันท์ มลิทอง (2548, น. 238) อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพิมูล (2550, น. 24) วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228)



ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวข้อที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
	สุกรี รอดโพธิ์ทอง อรรถรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 17-18) กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 238) อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพิมูล (2550, น. 25) วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228)
1.6 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2541, น. 17) ประวิทย์ สิมมาทัน (2546, ม.ป.น.) อเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพิมูล (2550: 44) วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228-230)
1.7 การทดลองใช้และพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	เอสปีช และวิลเลียมส์ (บุญช่วย วิรัตน์, 2550, น. 36-37; อ้างอิงจาก Espich & Williams, 1976, pp. 75-79) เมเยอร์ (บุญช่วย วิรัตน์, 2550, น. 37; อ้างอิงจาก Mayer, 1984, pp. 305-344)
1.8 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	บุญชุม ศรีสะอาด (2540, น. 123) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 12) กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 198) นิรามัย ไชยรัตน์ (2552)
<b>2. การเรียนการสอนรายบุคคล</b>	ประศักดิ์ หอมประสิทธิ์ (2539, น. 225)
2.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540, น. 356) กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 141)
2.2 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 366)
2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 367-368)
2.4 ประโยชน์การเรียนการสอนรายบุคคล	ประศักดิ์ หอมสนิท (2539, น. 226)
<b>3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
3.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ	วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 39-43)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
3.2 ความจำเป็นที่จะต้องหา ประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8)
3.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8-9)
3.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 10-11)
3.5 การตีความหมายผลการคำนวณ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11)
3.6 ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11-12)
<b>4.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์</b>	
4.1 ฮาร์ดแวร์	โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557, น. 31-39)
4.2 ซอฟต์แวร์	โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557, น. 40-43)
4.3 บุคลากรคอมพิวเตอร์	โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557, น. 44)
4.4 ข้อมูล	โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557, น. 44-45)
4.5 กระบวนการ	โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557, น. 45-46)

**2.1.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยยึดหลักการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, p. 274-278) ตามขั้นตอนดังนี้

1) **ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)** ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

ก. หลังจากศึกษาเรื่องฮาร์ดแวร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของฮาร์ดแวร์และส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ได้ถูกต้อง

ข. หลังจากศึกษาเรื่องซอฟต์แวร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของซอฟต์แวร์และประเภทของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง

ค. หลังจากศึกษาเรื่องบุคลากรคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

ง. หลังจากศึกษาเรื่องข้อมูลแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง

จ. หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการ นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของกระบวนการได้ถูกต้อง

(2) เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ ออกเป็น 8 หน่วย แต่ละหน่วยใช้เวลาสอน 2 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาคอมพิวเตอร์

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
1	องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัย
2	องค์ประกอบด้านสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศ	พุทธิพิสัย
3	การสร้างงานอย่างมีระบบ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
4	หลักการพัฒนาโครงงานที่ใช้เทคโนโลยี	พุทธิพิสัย
5	ภาษาคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
6	การสร้างงานด้วยภาษาคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
7	การสร้างชิ้นงานด้วยภาษาโลโก้	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
8	การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

ผู้วิจัยนำเนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย)

(3) เรียนรู้เนื้อหา ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหา เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ดังนี้

หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 1 ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์

ตอนที่ 2 ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์

ตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 4 ความหมายของข้อมูล

ตอนที่ 5 ความหมายของกระบวนการงาน

(4) สร้างความคิด ทำการระดมสมองในการสร้างแนวคิดสำหรับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ คิดเทคนิคและวิธีการนำเสนอและการออกแบบจอภาพเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ โดยทำการคิดวางรูปแบบไว้อย่างหลากหลาย

2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้วิจัยนำความคิดเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มาคัดเลือกโดยการตัดเอาสิ่งที่ปฏิบัติไม่ได้หรือเป็นความคิดที่ซับซ้อนเกินระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ออก และนำแนวคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาพิจารณาเพื่อคัดเลือกให้เหลือเพียงรูปแบบเดียวที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

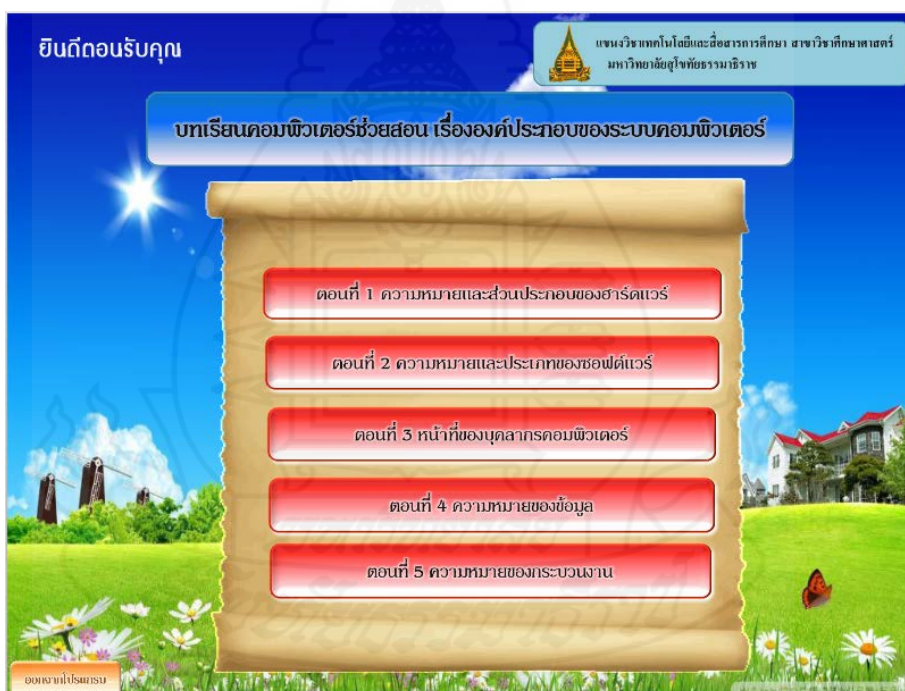
(2) วิเคราะห์งานและแนวความคิด โดยการวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษา และหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาแล้วนำมาเขียนเป็นแผนการสอน ที่ครอบคลุม หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล

## (3) ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประกอบด้วย

ก. กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นประเภทการสอนเนื้อหา (Tutorial Instructive)

ข. กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาการเรียนรู้ กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

ค. ออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำองค์ประกอบหลักมาจัดวางบนหน้าจอ โดยแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนหัวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนที่แสดงชื่อของมหาวิทยาลัย และชื่อบทเรียน (2) ส่วนเมนูหลัก เป็นส่วนที่แสดงเมนูของบทเรียนเพื่อทำการเชื่อมโยงไปหน้าต่างๆ เมื่อทำการคลิกเลือกเมนู มีทั้งหมด 6 เมนู คือ แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาการเรียนรู้ กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน และ (3) ส่วนเสนอเนื้อหาและกิจกรรม เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังภาพ

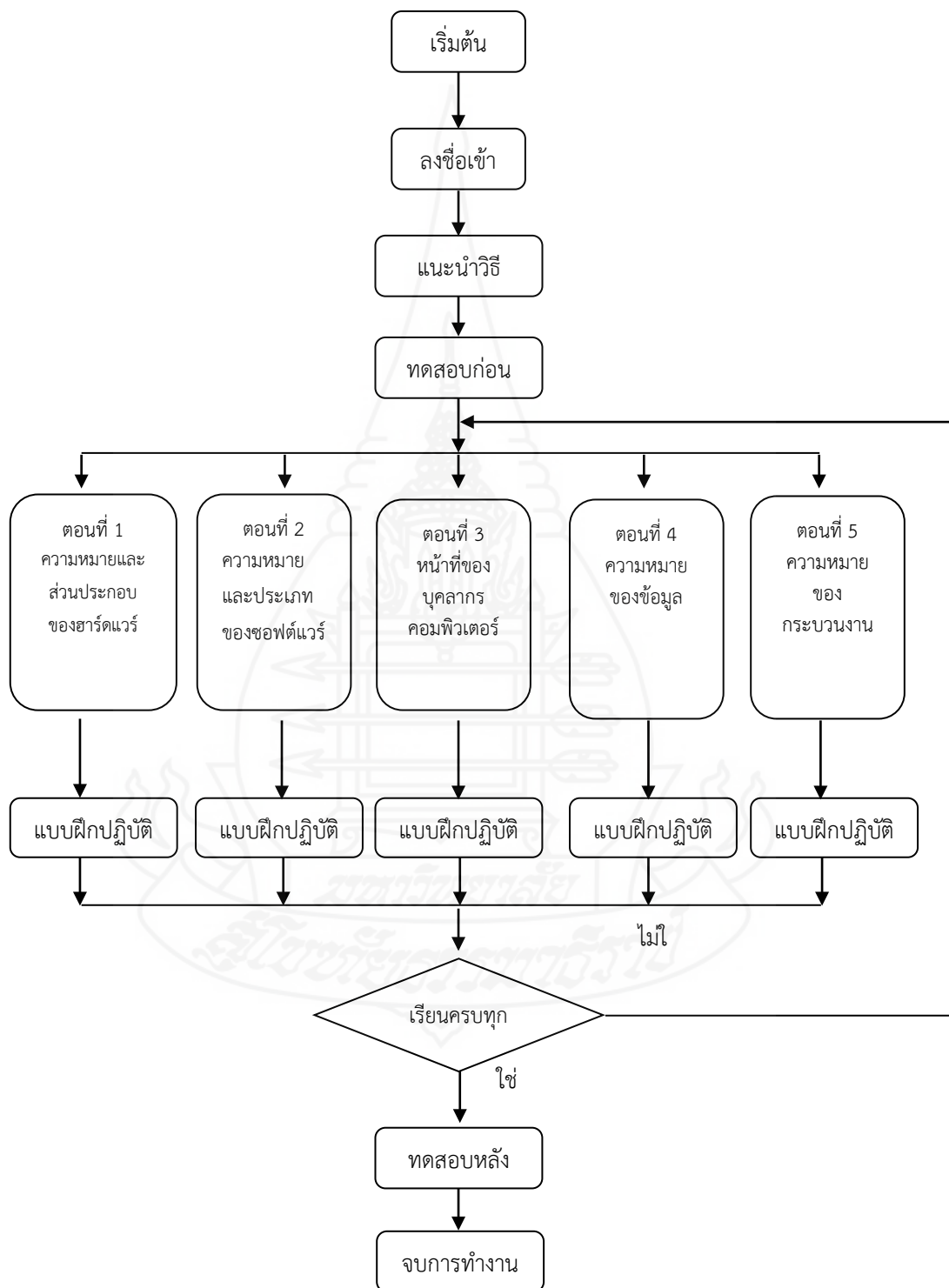


ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

### 3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนตามผังงานต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4) *ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard)* ในการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา ผู้วิจัยดำเนินการโดยเขียนกรอบของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้าจอ โดยในแต่ละกรอบประกอบด้วยรายละเอียดของข้อความ และภาพ

5) *ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)* ดำเนินการดังนี้

(1) เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกได้สวยงาม รองรับการใช้สื่อผสม ได้แก่ ภาพนิ่ง เสียง ผู้พัฒนาบทเรียนสามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามความต้องการ ทำให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่จำกัดรูปแบบการนำเสนอ

(2) จัดเตรียมรูปภาพ เสียง ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างรูปภาพ เสียงไว้เป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์

(3) ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

6) *ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ (Produce Supporting Material)* การผลิตเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

(1) คู่มือการใช้ เป็นเอกสารสำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วย รายละเอียดวิชาคอมพิวเตอร์ บทบาทของครูและนักเรียน การเตรียมตัวของครูและนักเรียน การจัดบรรยากาศในห้องเรียน ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(2) คู่มือการเรียนรู้ เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินการเรียนรู้

(3) แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

7) *ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)* ในการประเมินและแก้ไขบทเรียน มีขั้นตอนดังนี้

(1) การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงในภาคผนวก ก หน้า 144) ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงในภาคผนวก ข หน้า 146) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

ก. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้ปรับปรุงดังนี้ (1) ให้ตรวจสอบการเว้นวรรคให้ถูกต้อง และ (2) ควรเพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาที่มีปริมาณมาก

ข. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้ปรับปรุงดังนี้ (1) รูปแบบของตัวอักษรหากเป็นตัวอักษรหัวกลมน่าจะอ่านได้ง่ายกว่า และ (2) ควรเพิ่มปุ่มเปิดปิดเสียงจะได้ไม่รบกวนการเรียน

ค. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุงดังนี้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรวัดพฤติกรรมในระดับเดียวกัน

(2) การแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามข้อเสนอดังนี้ (1) ปรับปรุงการใช้คำเชื่อม และเว้นวรรคเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้น (2) เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาที่มีปริมาณมาก (3) ปรับรูปแบบตัวอักษรให้ตัวอักษรหัวกลม (4) ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีปุ่มเปิดปิดเสียง และ (5) ปรับแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรวัดพฤติกรรมแต่ระดับให้ตรงกัน

**2.1.3 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หลังจากทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในภาคผนวก จ หน้า 163)

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 10 ข้อ และทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

**2.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** เพื่อเป็นแนวทางในการออกข้อสอบให้ตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์ แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อเรื่อง	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	
หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	5	3	2	-	-	-	10

**2.2.2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ** และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน** เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

**2.2.4 สร้างแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

**2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดี

**2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อเพื่อให้มีคำตอบคำถามที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

**2.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ** ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์มาแล้ว เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของ จุง เตห์ฟาน (Chung Teh Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20-1.00 จากการวิเคราะห์เป็นรายข้อ สรุปว่าแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
หน่วยที่ 1	ก่อนเรียน	0.43 – 0.67	0.27 – 0.60
	หลังเรียน	0.43 – 0.67	0.27 – 0.60

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ ทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ มีดังนี้



ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 1	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.63	0.64

**2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์** ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน** ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

**2.3.1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม** สิ่งที่จะสอบถามมี 2 ด้าน คือ (1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (2) ด้านความรู้ที่ได้รับ

1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ ตัวอักษร เสียงดนตรี การใช้สี ภาพประกอบเนื้อหา และปุ่มเชื่อมโยง

2) ด้านความรู้ที่ได้รับ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ความรู้ที่ได้รับ ความมั่นใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความต้องการในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ

**2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม** ครอบคลุม ประเภทวิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

**2.3.3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้เป็นแบบสอบถาม** มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับตามแนวคิดของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) และตอนที่ 2 เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.3.4 สร้างแบบสอบถาม** ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่าจำนวน 17 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ ซึ่งตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็นดังนี้

- ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
- ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

**2.3.5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุง คือ แบบทดสอบยังไม่ครอบคลุม วัตถุประสงค์ และตัวเลือกบางข้อมีความหมายไม่ชัดเจน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะ

**2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง** ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุง เรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจ ในคำถามของแบบสอบถาม

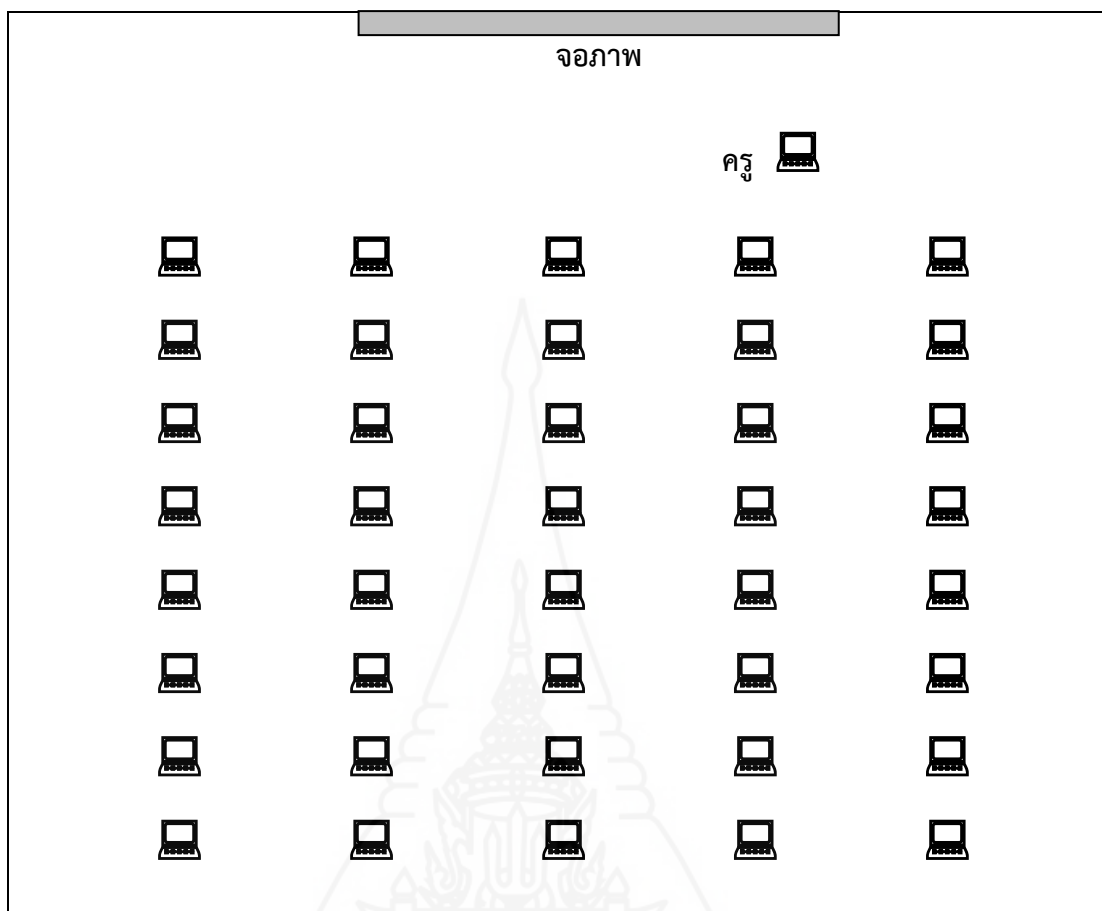
**2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์** ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบ คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเอง โดยใช้ชั้นเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน วัดกระทุ่มทอง ปีการศึกษา 2561 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ครั้ง ใช้ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนวัดกระทุ่มทอง ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดีย ปรับตั้งค่าความละเอียดของหน้าจอไว้ที่ 1024x768 Pixels เพื่อให้มีความเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ติดตั้งหูฟังไว้สำหรับทุกเครื่อง แผนผัง การจัดห้องเรียนแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง

3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลาดังนี้

ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	12 พฤศจิกายน 2561	08.30 – 10.30 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	6 ธันวาคม 2561	08.30 – 10.30 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	14 ธันวาคม 2561	08.30 – 10.30 น.

3.3 การเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

3.4 ขั้นตอนก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

3.4.1 กำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3.4.2 ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียน แจกคู่มือการเรียน และแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน

3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ แสดงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ	-
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน	คะแนนกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า $E_1$
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า $E_2$ และการทดสอบค่าที่

การเก็บข้อมูลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้ (1) เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน (2) การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และ (3) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น

3.5.1 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

3.5.2 การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เมื่อนักเรียนได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ในการทดลองแบบเดี่ยว แล้วนำมาปรับปรุง และในการทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและแก้ไข

3.5.3 การเก็บแบบสอบถามความคิดเห็น หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียน จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้แจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กลับคืนมา จำนวน 30 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 นำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10-11)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

และ

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

เมื่อกำหนดให้

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$  คือ ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

#### 4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (William Sealy Gosset and David Wechsler, อ้างใน Glass, V. and Hopkins, Kenneth D, 1987, pp. 217-220 and 240-242)

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

เมื่อกำหนดให้

t คือ ค่านัยสำคัญ

N คือ จำนวนนักเรียน

D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

#### 4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (Best, John W. and Kahn, James V, 1986, pp. 181-182)

##### 4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

$\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

F คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.3.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (Lefferty, Peter and Rowe, Julain, 1995)

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

เมื่อกำหนดให้

$S^2$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน

$\sum X$  คือ คะแนนดิบ

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทู้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน

#### ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทู้มทอง จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ( $n = 3$ )

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบเดี่ยว	66.67	63.33	66.67/63.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 66.67/63.33ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทดลองให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังนี้



ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. การอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้เข้าใจยาก	1. ปรับการอธิบายให้มีความกระชับ สั้นและง่ายต่อการเข้าใจ
2. ตัวอักษรขนาดเล็กเกินไป	2. ปรับขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ( $n = 6$ )

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบกลุ่ม	73.33	78.33	73.33/78.33

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 73.33/78.33 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดลองให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. ภาพประกอบเนื้อหาน้อยเกินไป	1. เพิ่มภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 5 คน ปานกลางจำนวน 19 คน และอ่อนจำนวน 6 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ( $n = 30$ )

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบภาคสนาม	82.00	79.33	82.00/79.33

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในการทดสอบแบบภาคสนาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 82.00/79.33$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ จากการสัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ( $n = 30$ )

การทดสอบ	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
แบบภาคสนาม	6.37	1.00	7.93	0.98	13.70

\* $p < .05$  ,  $df = 29$  ,  $t = 1.6991$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ (n = 30)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>			
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียน มีความสมดุล มีความเหมาะสมง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม	4.63	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.50	0.51	เห็นด้วยมากที่สุด
1.3 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม	4.47	0.73	เห็นด้วยมาก
1.4 การใช้สีมีความเหมาะสม	4.80	0.48	เห็นด้วยมากที่สุด
1.5 ภาพประกอบเนื้อหา มีความชัดเจน	4.67	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจรมีปริมาณที่เหมาะสม	4.57	0.77	เห็นด้วยมากที่สุด
1.7 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	4.70	0.60	เห็นด้วยมากที่สุด
1.8 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	4.60	0.72	เห็นด้วยมากที่สุด
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>			
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	4.47	0.82	เห็นด้วยมาก
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	4.70	0.65	เห็นด้วยมากที่สุด
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในกิจกรรม	4.53	0.82	เห็นด้วยมากที่สุด
2.4 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.43	0.86	เห็นด้วยมาก
2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.57	0.94	เห็นด้วยมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	ระดับความ		แปลความหมาย
	คิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	
2.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีความ มั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.73	0.45	เห็นด้วยมากที่สุด
2.7 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมาก ขึ้น	4.73	0.45	เห็นด้วยมากที่สุด
2.8 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.60	0.86	เห็นด้วยมากที่สุด
2.9 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	4.83	0.38	เห็นด้วยมากที่สุด
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.62</b>	<b>0.27</b>	<b>เห็นด้วยมากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ )

ในรายข้อคำถามด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด จำนวน 7 ข้อ เห็นด้วยมากจำนวน 1 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ การใช้สื่อมีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.80$ )

สำหรับในรายข้อคำถามด้านความรู้ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด จำนวน 7 ข้อ เห็นด้วยมากจำนวน 2 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่น ๆ อีก ( $\bar{X} = 4.83$ )

## บทที่ 5

### รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

#### ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. รายละเอียดของวิชาคอมพิวเตอร์
2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน
3. แผนผังการจัดชั้นเรียน
4. บทบาทของครูและนักเรียน
5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. แผนการสอน

#### ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การเตรียมตัวของนักเรียน
2. บทบาทของนักเรียน
3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติ

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. กิจกรรมระหว่างเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน
4. เฉลยกิจกรรม/แบบทดสอบหลังเรียน

#### ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แนะนำการเรียน
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. บทเรียน
5. กิจกรรมระหว่างเรียน
6. แบบทดสอบหลังเรียน
7. เกี่ยวกับผู้สอน



## ภาคที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย นางสาวสุภารัตน์ สุขเวชกิจ

## คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

สุภารัตน์ สุภเวชกิจ  
ผู้ผลิต





## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชาคอมพิวเตอร์ .....	71
การเตรียมตัวของครูผู้สอน .....	71
แผนผังการจัดชั้นเรียน .....	73
บทบาทของครูและนักเรียน .....	73
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	74
แผนการสอน .....	75



## 1. รายละเอียดวิชาคอมพิวเตอร์

### 1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและอธิบายหลักการทำงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลมาช่วยนำเสนองาน

เขียนโปรแกรมเพื่อนำเสนอข้อมูลบนเครือข่ายเบื้องต้น เลือกใช้ซอฟต์แวร์ได้เหมาะสมกับลักษณะของงาน ใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลช่วยในการนำเสนองาน ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติงานต่างๆอย่างมีหลักการและใช้ทักษะการจัดการ ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้ และประเมินผลการปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น

เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

### 1.2 ตัวชี้วัด

- 1) ง 4.1 ม.3/1 อธิบายความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์
- 2) ง 4.1 ม.3/2 อธิบายความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์
- 3) ง 4.1 ม.3/3 อธิบายหน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์
- 4) ง 4.1 ม.3/4 อธิบายความหมายของข้อมูล
- 5) ง 4.1 ม.3/5 อธิบายความหมายของกระบวนการงาน

### 1.3 หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 2 องค์ประกอบด้านสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศ
- หน่วยที่ 3 การสร้างงานอย่างมีระบบ
- หน่วยที่ 4 หลักการพัฒนาโครงการที่ใช้เทคโนโลยี
- หน่วยที่ 5 ภาษาคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 6 การสร้างงานด้วยภาษาคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 7 การสร้างชิ้นงานด้วยภาษาโลโก้
- หน่วยที่ 8 การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้

## 2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

### 2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์
  - (1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - (2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบมัลติมีเดียสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด

3) จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด

4) ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

## 2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้และแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน

2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้

(1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที

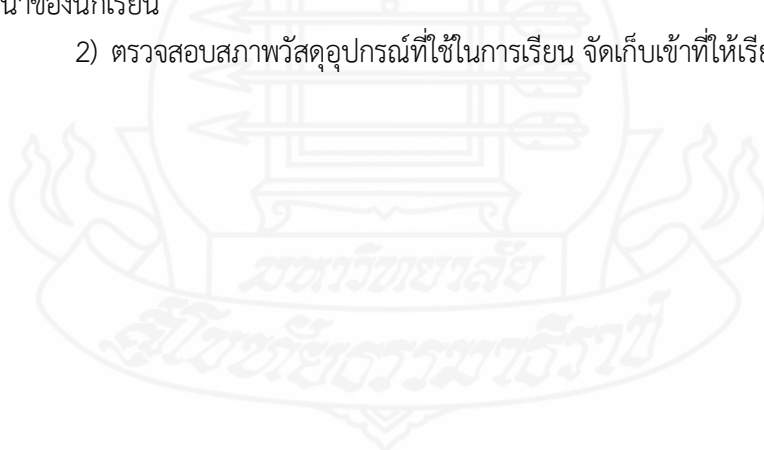
(2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นทำกิจกรรมและแบบฝึกปฏิบัติจนครบทุกหัวเรื่อง

(3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที

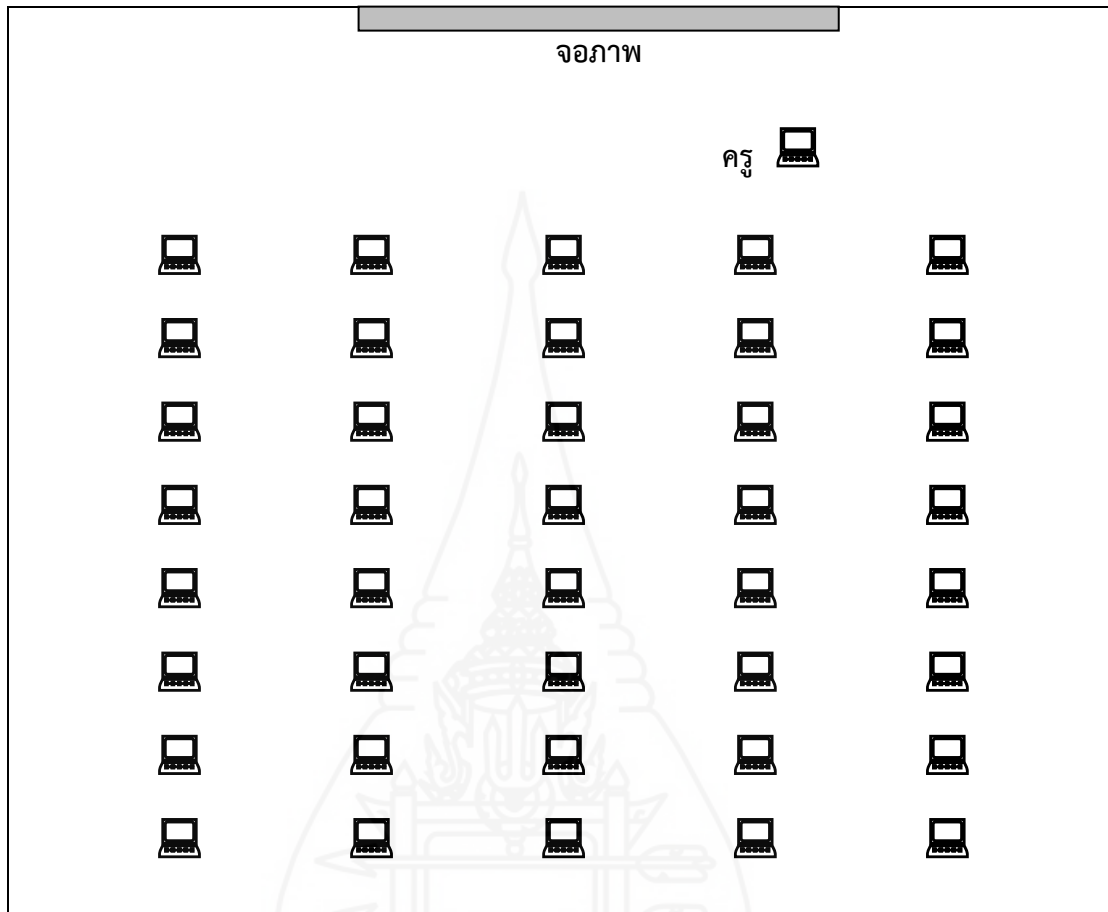
## 2.3 หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) เก็บแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนไปตรวจสอบ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

2) ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย



### 3. แผนผังการจัดชั้นเรียน



### 4. บทบาทของครูและนักเรียน

4.1 บทบาทของครู การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

- 1) กำกับดูแลการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
- 2) ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
- 3) ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
- 4) ประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

4.2 บทบาทของนักเรียน

- 1) ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ
- 2) ทำแบบฝึกปฏิบัติ
- 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยรายการหลัก 6 รายการ ได้แก่

(1) แนะนำวิธีการเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) เนื้อหาการเรียนรู้ (4) กิจกรรมระหว่างเรียน (5) แบบทดสอบหลังเรียน และ (6) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**5.1 แนะนำวิธีเรียน** เป็นรายการที่แนะนำให้นักเรียนทราบวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- 1) คำอธิบายรายวิชา
- 2) หน่วยการเรียนรู้
- 3) แผนการสอน
- 4) ขั้นตอนการเรียนรู้

**5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

**5.3 เนื้อหาการเรียนรู้** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยแบ่งเป็น 5 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์
- ตอนที่ 2 ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์
- ตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 4 ความหมายของข้อมูล
- ตอนที่ 5 ความหมายของกระบวนการงาน

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละตอน

**5.4 กิจกรรมระหว่างเรียน** ในรายการนี้แบ่งแบบฝึกปฏิบัติออกเป็น 5 ตอนเช่นเดียวกับเนื้อหา โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละตอนแล้วบันทึกสาระสำคัญ หลังจากนั้นจึงทำแบบฝึกปฏิบัติ

**5.5 แบบทดสอบหลังเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที โดยนักเรียนต้องทำแบบฝึกปฏิบัติให้ครบทุกตอนก่อนจึงจะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

**5.6 เกี่ยวกับผู้สอน** แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 6. แผนการสอน

### แผนการสอน

วิชาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

เวลา 2 ชั่วโมง

#### หัวเรื่อง

- ตอนที่ 1 ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์
- ตอนที่ 2 ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์
- ตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 4 ความหมายของข้อมูล
- ตอนที่ 5 ความหมายของกระบวนการ

#### แนวคิด

- 1) ฮาร์ดแวร์ หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกันเพื่อให้เกิดการประมวลผล การจับเก็บ และการเผยแพร่ข้อมูล/สารสนเทศ ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์นั่นเอง ส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ ได้แก่ หน่วยรับข้อมูล ระบบประมวลผลกลาง หน่วยเก็บข้อมูล และหน่วยแสดงข้อมูล
- 2) ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน รวมไปถึงการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แวดล้อมต่างๆ ประเภทของซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์
- 3) บุคลากรคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็นผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ ได้แก่ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ โปรแกรมเมอร์ ผู้ใช้ ผู้ปฏิบัติการ ผู้บริหารฐานข้อมูล ผู้จัดการระบบ
- 4) ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วใช้ตัวเลขตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ ต่างๆ ทำความหมายแทนสิ่งเหล่านั้น
- 5) กระบวนการ หมายถึง กระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ผู้ใช้งานจำเป็นต้องทราบขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้งานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะมีขั้นตอนสลับซับซ้อนหลายขั้นตอน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีคู่มือปฏิบัติงาน

#### วัตถุประสงค์

- 1) หลังจากศึกษาเรื่องฮาร์ดแวร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ได้ถูกต้อง
- 2) หลังจากศึกษาเรื่องซอฟต์แวร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง

3) หลังจากศึกษาเรื่องบุคลากรคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

4) หลังจากศึกษาเรื่องข้อมูลแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง

5) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการงาน นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของกระบวนการงานได้ถูกต้อง

#### กิจกรรมการเรียนรู้

1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2) ศึกษาแผนการเรียนรู้ เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญ

3) ทำแบบฝึกปฏิบัติแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

#### สื่อการเรียนรู้

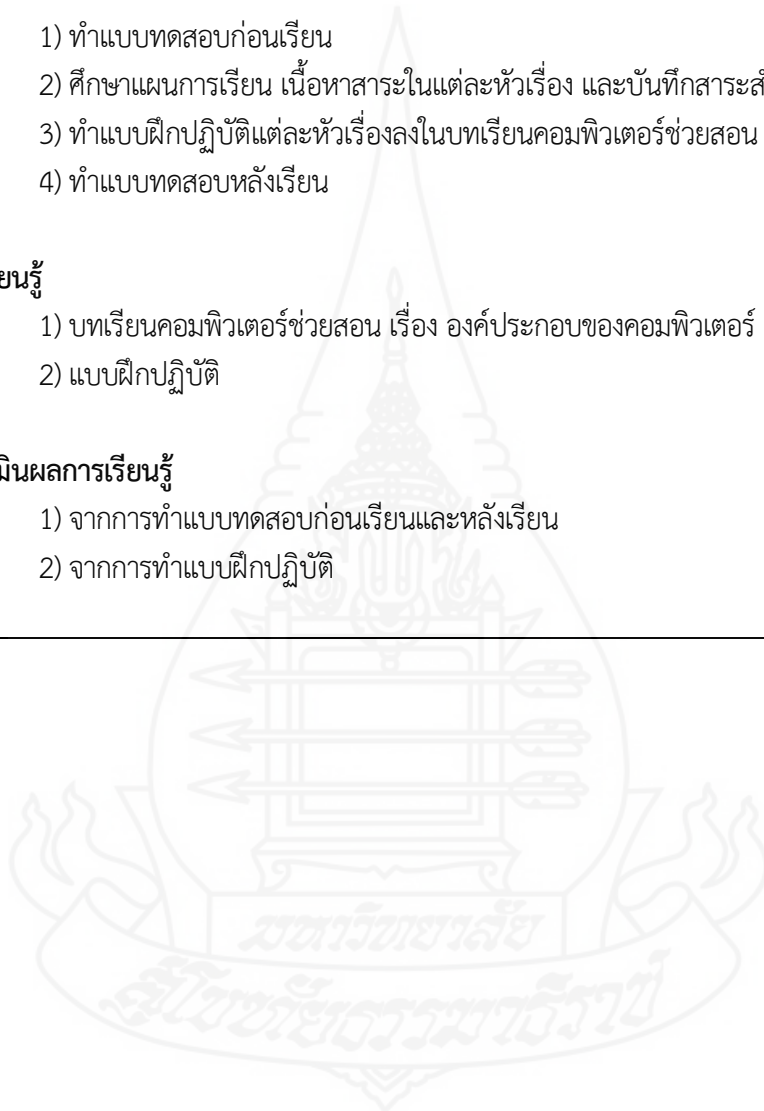
1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

2) แบบฝึกปฏิบัติ

#### การประเมินผลการเรียนรู้

1) จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2) จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ





## ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย นางสาวสุภารัตน์ สุขเวชกิจ

## คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

สุภารัตน์ สุภเวชกิจ

ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน .....	81
บทบาทของนักเรียน .....	81
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	81
การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	82



## 1. การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ นักเรียนต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากพบปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนทันที
- 3) เตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียน สำหรับทำแบบฝึกปฏิบัติ

## 2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีบทบาทดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญอย่างตั้งใจ
- 2) ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนอย่างเต็มความสามารถ
- 3) หากพบปัญหาในการใช้บทเรียนขณะกำลังเรียนอยู่ ให้นักเรียนรีบแจ้งครูผู้สอนโดยทันที
- 4) ไม่รบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติ โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที
  - 2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหัวเรื่องและบันทึกสาระสำคัญ
  - 3) หลังจากศึกษาบทเรียนแต่ละหัวเรื่องเสร็จแล้วให้ทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ
  - 4) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติ โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที

#### 4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

- 1) ใส่แผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่องอ่านซีดีรอม
- 2) รอสักครู่ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเริ่มทำงานเองโดยอัตโนมัติ
- 3) เมื่อโปรแกรมทำงานแล้ว ให้นักเรียนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับต่อไปนี้

(1) เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดง ชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม เข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าสู่บทเรียน



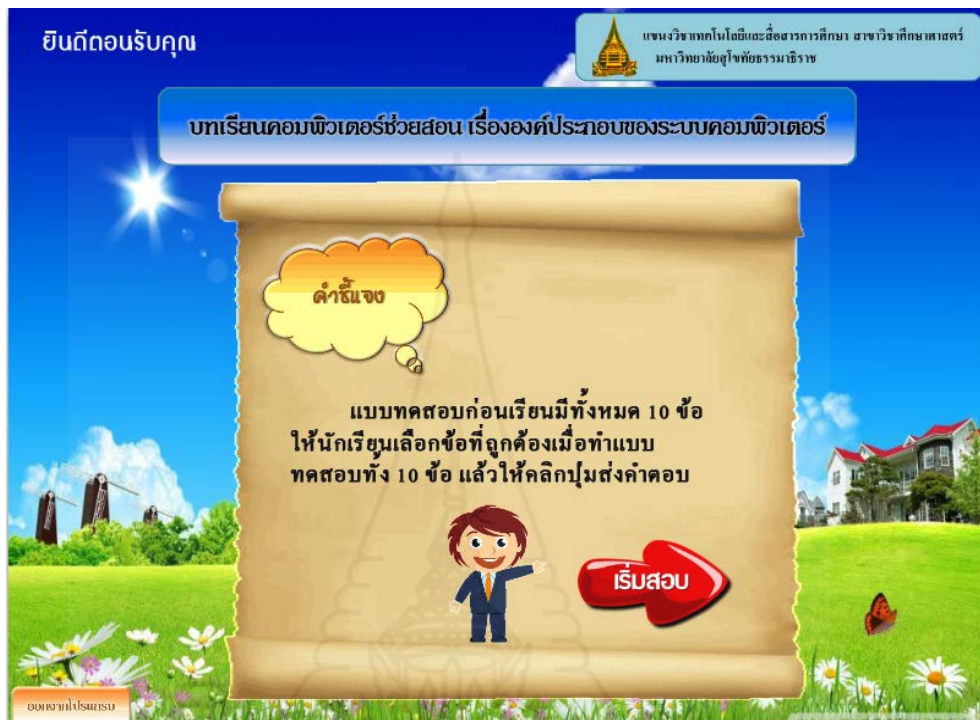
(2) ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ และนามสกุลของนักเรียน แล้วคลิกปุ่ม ตกลง



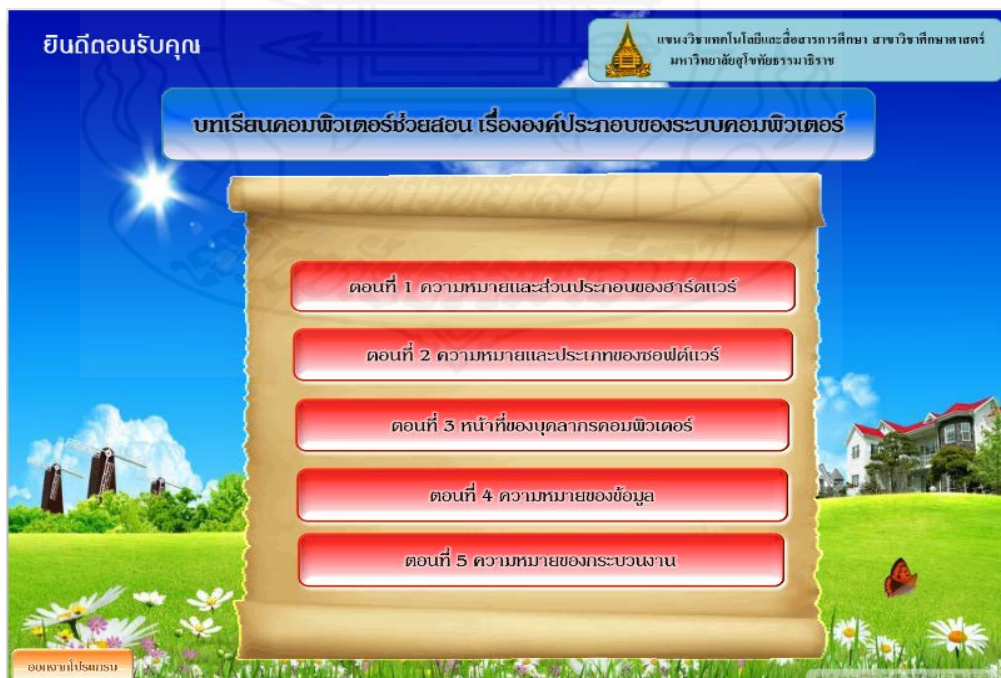
(3) คลิกเลือกรายการ แนะนำวิธีเรียน เพื่อศึกษารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์



(4) เมื่อเข้าใจวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกที่รายการ แบบทดสอบก่อนเรียน และคลิกปุ่ม เริ่มสอบ เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน



(5) คลิกเลือกรายการ เนื้อหาการเรียนรู้ เพื่อศึกษาเนื้อหา



(6) เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม กิจกรรมระหว่างเรียน เพื่อทำแบบฝึกปฏิบัติ



(7) เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกปฏิบัติเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกที่รายการ แบบทดสอบหลังเรียน และคลิกปุ่ม เริ่มสอบ เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน





(8) คลิกรายการ เกี่ยวกับผู้สอน เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับครูผู้สอน

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคนิควิชาการ  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



ครูผู้สอน  
นางสาวสุภารัตน์ สุกเวชกิจ  
ตำแหน่ง พนักงานธุรการ  
โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต ๑

ออกแบบโปรแกรม






ภาคที่ 3  
แบบฝึกปฏิบัติ



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

แบบฝึกปฏิบัติ

วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย นางสาวสุภารัตน์ สุขเวชกิจ

## คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อให้ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติขณะที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

สุภารัตน์ สุภเวชกิจ  
ผู้ผลิต



## คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการสอน
3. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



**แบบทดสอบก่อนเรียน**  
**วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์**

---

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือความหมายของฮาร์ดแวร์
  - ก. ระบบที่มีบทบาทต่อสังคมของมนุษย์เราในปัจจุบัน แทบทุกวงการ
  - ข. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนต่างๆ ที่มีตัวตน สามารถมองเห็นได้
  - ค. เป็นเครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ทำงานแทนมนุษย์
  - ง. ทำหน้าที่รับข้อมูล และเก็บข้อมูลเข้าระบบ
2. การใช้งานคอมพิวเตอร์ในข้อใดอยู่ในขั้นจัดเก็บข้อมูล
  - ก. กุ้ง ใช้แป้นพิมพ์ไร้สายพิมพ์รายงาน
  - ข. สาว สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต
  - ค. ต้อย ใช้เครื่องพิมพ์ดีดพิมพ์จดหมายในกระดาษ A4
  - ง. น้ำหวาน บันทึกงานวิจัยปริมาณลงในแผ่น DVD-R
3. ข้อใดคือความหมายของซอฟต์แวร์
  - ก. โปรแกรมชุดของคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์
  - ข. ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบคอมพิวเตอร์
  - ค. บุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สามารถใช้งาน สิ่งงาน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ
  - ง. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เสมือนสมองกล
4. โปรแกรมวินโดวส์ เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด
  - ก. ซอฟต์แวร์ประยุกต์
  - ข. ซอฟต์แวร์ระบบ
  - ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
  - ง. ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ
5. ผู้ทำหน้าที่ในการเขียนชุดคำสั่งโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการ คือข้อใด
  - ก. วิศวกรซอฟต์แวร์
  - ข. นักวิจัยระบบโปรแกรม
  - ค. ผู้ใช้งานทั่วไป
  - ง. นักเขียนโปรแกรม

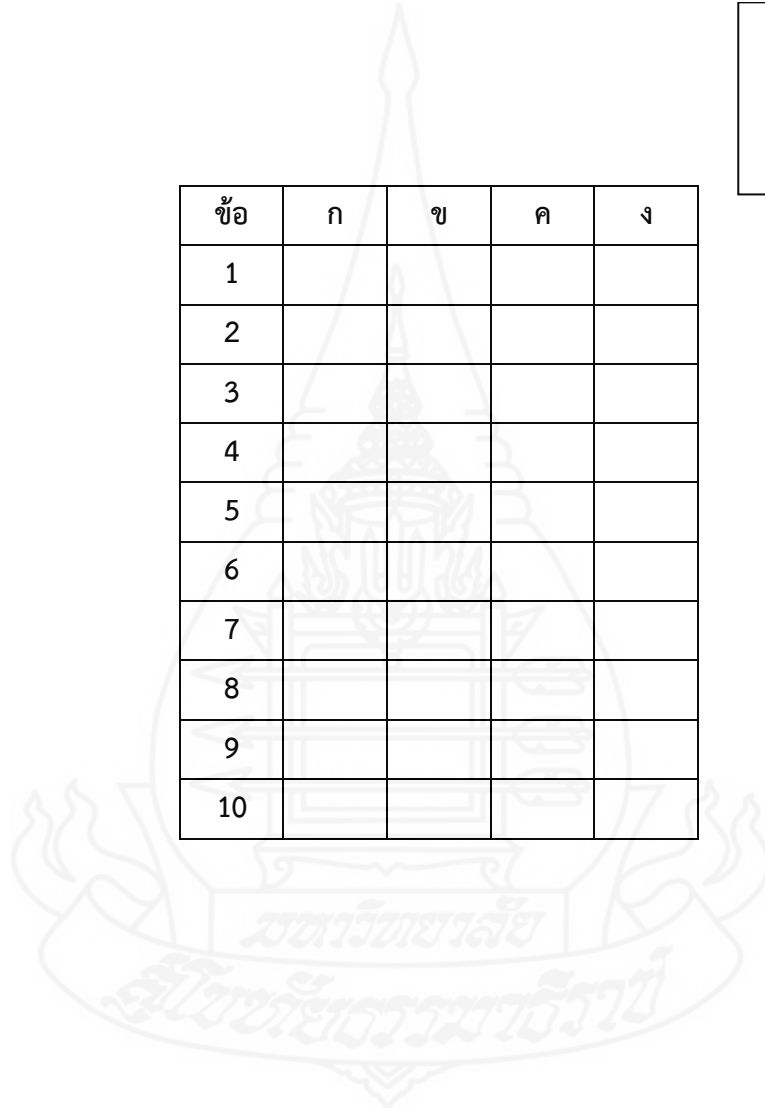
6. บุคลากรของระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่อย่างไร
  - ก. จัดการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
  - ข. เป็นผู้นำความรู้ที่ได้จากการทดลองมาประยุกต์ใช้งาน
  - ค. เป็นผู้พัฒนาระบบสารสนเทศ
  - ง. ข้อ ก. และ ข้อ ค. ถูก
7. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของข้อมูล
  - ก. ข้อมูลที่ต้องการได้รับการประมวลผลเพื่อทราบผลลัพธ์ หรือต้องการจัดเก็บให้เป็นระบบระเบียบเพื่อใช้งานต่อไป
  - ข. ทรัพยากรอันมีค่าขององค์กร ต้องมีการจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
  - ค. ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อต่างๆ
  - ง. ข้อมูลดิบที่มีจำนวนมาก อาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวอักษร กราฟิก
8. ข้อใดคือความหมายของกระบวนการ
  - ก. กระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการในการทำงานกับคอมพิวเตอร์
  - ข. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานที่ถูกเก็บรวบรวมมาประมวลผล
  - ค. สิ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
  - ง. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล
9. มาลีทำงานในหน้าที่ศึกษาและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบ มาลีจัดอยู่ในข้อใด
  - ก. ผู้บริหาร
  - ข. ผู้ใช้
  - ค. นักวิเคราะห์ระบบ
  - ง. โปรแกรมเมอร์
10. ข้อมูลที่ดีมีลักษณะเป็นอย่างไร
  - ก. สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้
  - ข. มีแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน
  - ค. มีความกะทัดรัดไม่ซับซ้อนเข้าใจง่าย
  - ง. ถูกทุกข้อ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน  
วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

---

คะแนนที่ได้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				





### แผนการสอน

วิชาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

เวลา 2 ชั่วโมง

#### หัวเรื่อง

- ตอนที่ 1 ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์
- ตอนที่ 2 ความหมายของซอฟต์แวร์และประเภทของซอฟต์แวร์
- ตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 4 ความหมายของข้อมูล
- ตอนที่ 5 ความหมายของกระบวนการ

#### แนวคิด

- 1) ฮาร์ดแวร์ หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกันเพื่อให้เกิดการประมวลผล การจับเก็บ และการเผยแพร่ข้อมูล/สารสนเทศ ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์นั่นเอง ส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ ได้แก่ หน่วยรับข้อมูล ระบบประมวลผลกลาง หน่วยเก็บข้อมูล และหน่วยแสดงข้อมูล
- 2) ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน รวมไปถึง การควบคุมการทำงาน ของอุปกรณ์แวดล้อมต่างๆ ประเภทของซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์
- 3) บุคลากรคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็นผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ ได้แก่ นักวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ โปรแกรมเมอร์ ผู้ใช้ ผู้ปฏิบัติการ ผู้บริหารฐานข้อมูล ผู้จัดการระบบ
- 4) ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วใช้ตัวเลขตัวอักษร หรือ สัญลักษณ์ ต่างๆ ทำความหมายแทนสิ่งเหล่านั้น
- 5) กระบวนการ หมายถึง กระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ในการทำงาน กับคอมพิวเตอร์ผู้ใช้จำเป็นต้องทราบขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้งานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะมีขั้นตอนสลับซับซ้อนหลายขั้นตอน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีคู่มือปฏิบัติงาน

#### วัตถุประสงค์

- 1) หลังจากศึกษาเรื่องฮาร์ดแวร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ได้ถูกต้อง
- 2) หลังจากศึกษาเรื่องซอฟต์แวร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง
- 3) หลังจากศึกษาเรื่องบุคลากรคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
- 4) หลังจากศึกษาเรื่องข้อมูลแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง
- 5) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการ นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของกระบวนการได้ถูกต้อง

**กิจกรรมการเรียนรู้การสอน**

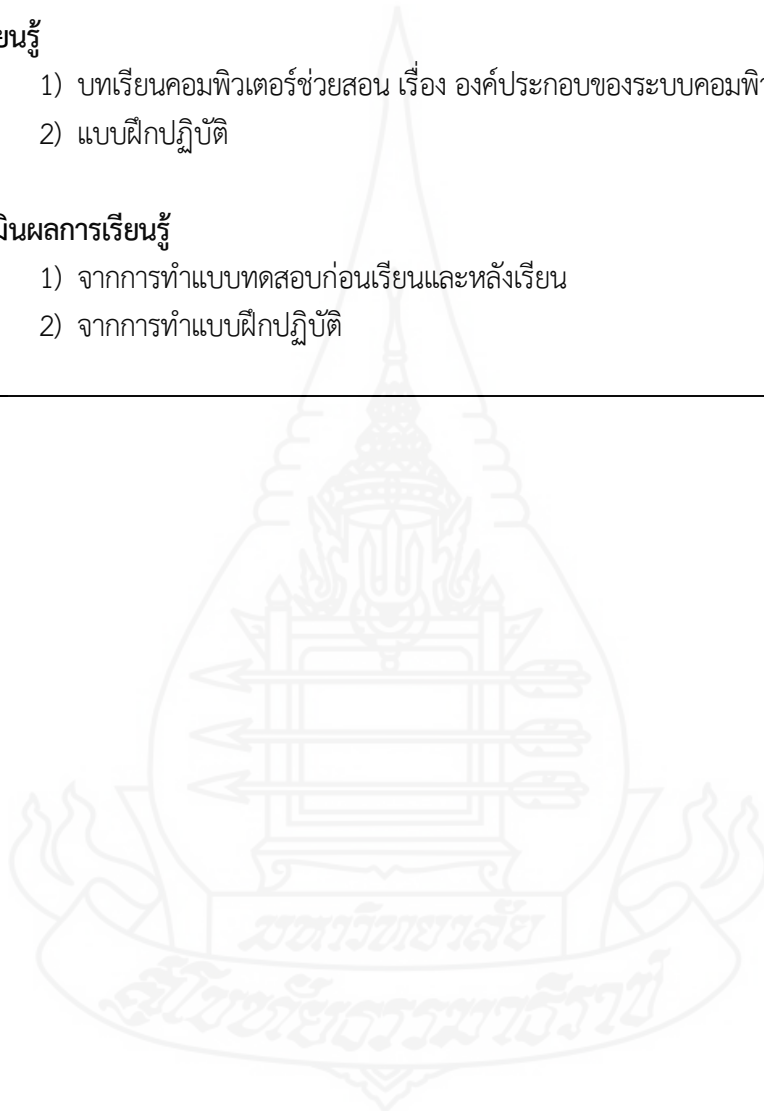
- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ศึกษาแผนการเรียนรู้ เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญ
- 3) ทำแบบฝึกปฏิบัติแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

**สื่อการเรียนรู้**

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- 2) แบบฝึกปฏิบัติ

**การประเมินผลการเรียนรู้**

- 1) จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ

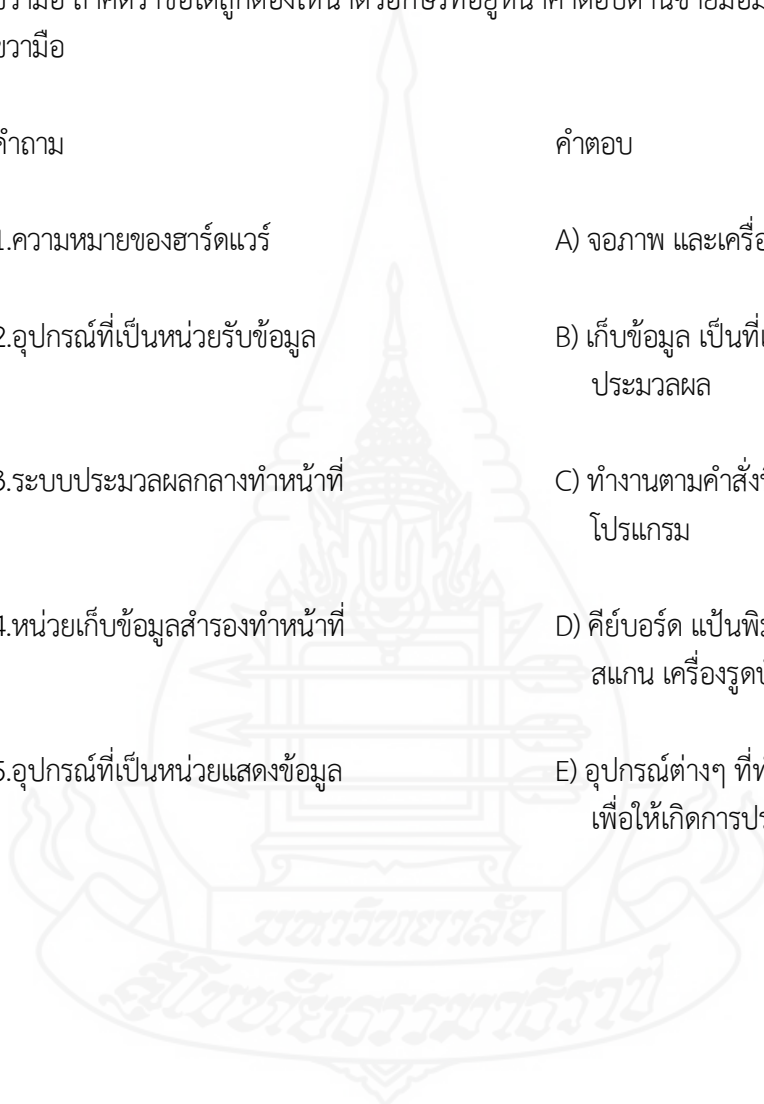


## กิจกรรมระหว่างเรียน ตอนที่ 1

### ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ แล้วให้นักเรียนจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันให้ถูกต้อง โดยอ่านคำถามด้านซ้ายมือแล้วเลือกคำตอบด้านขวามือ ถ้าคิดว่าข้อใดถูกต้องให้นำตัวอักษรที่อยู่หน้าคำตอบด้านซ้ายมือมาเลือกใส่หน้าข้อด้านขวามือ

คำถาม	คำตอบ
<input type="checkbox"/> 1.ความหมายของฮาร์ดแวร์	A) จอภาพ และเครื่องพิมพ์ ลำโพง
<input type="checkbox"/> 2.อุปกรณ์ที่เป็นหน่วยรับข้อมูล	B) เก็บข้อมูล เป็นที่เก็บผลลัพธ์จากการประมวลผล
<input type="checkbox"/> 3.ระบบประมวลผลกลางทำหน้าที่	C) ทำงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม
<input type="checkbox"/> 4.หน่วยเก็บข้อมูลสำรองทำหน้าที่	D) คีย์บอร์ด แป้นพิมพ์ เมาส์ เครื่องสแกน เครื่องรูดบัตร
<input type="checkbox"/> 5.อุปกรณ์ที่เป็นหน่วยแสดงข้อมูล	E) อุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำงานประสานกัน เพื่อให้เกิดการประมวลผล



## กิจกรรมระหว่างเรียน ตอนที่ 2

### ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 2 ความหมายและหน้าที่ของซอฟต์แวร์ แล้วอ่านข้อความแต่ละข้อ พิจารณาว่าข้อความนั้นถูกหรือผิด ถ้าถูกให้เลือกข้อถูก ถ้าผิดให้เลือกข้อผิด

- ซอฟต์แวร์เป็นโปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน รวมไปถึงการควบคุมการทำงาน
  - 1. ถูก
  - 2. ผิด
- ซอฟต์แวร์ระบบออกเป็น 3 ประเภท
  - 1. ถูก
  - 2. ผิด
- ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีผู้จัดทำไว้ เพื่อใช้ในการทำงานประเภทต่างๆ
  - 1. ถูก
  - 2. ผิด
- โปรแกรมระบบปฏิบัติการ เป็นโปรแกรมที่ใช้ควบคุม และติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - 1. ถูก
  - 2. ผิด
- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ประกอบด้วย โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ตัวแปลภาษา ยูติลิตี้ โปรแกรม ติดตั้งและปรับปรุงระบบ
  - 1. ถูก
  - 2. ผิด

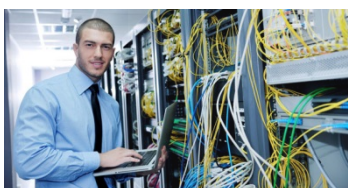
## กิจกรรมระหว่างเรียน ตอนที่ 3

### หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์ แล้วอ่านข้อความแต่ละข้อ พิจารณาว່าคำความนั้นตรงกับภาพใด และเลือกภาพที่ถูกต้อง

1. สมพงษ์เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามความต้องการของผู้ใช้

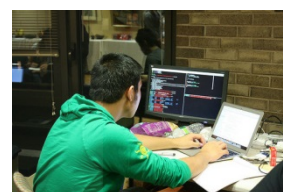
ผู้จัดการระบบ



ผู้ใช้

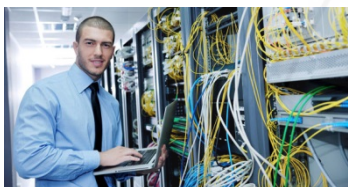


โปรแกรมเมอร์



2. ผู้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นผู้ปฏิบัติหรือกำหนดความต้องการในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ว่าทำงานอะไรได้บ้าง ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป

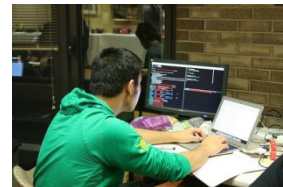
ผู้จัดการระบบ



ผู้บริหารฐานข้อมูล



โปรแกรมเมอร์



3. ภาควิชาที่มีความสามารถด้านศึกษาและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบ และทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ระบบและนักเขียนโปรแกรม

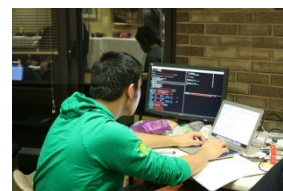
นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ



ผู้บริหารฐานข้อมูล



โปรแกรมเมอร์



4. วัชรามีหน้าที่คอยปิดและเปิดเครื่อง และเฝ้าดูจอภาพเมื่อมีปัญหาซึ่งอาจเกิดขัดข้อง จะต้องแจ้ง System Programmer ซึ่งเป็นผู้ดูแลตรวจสอบแก้ไขโปรแกรมระบบควบคุมเครื่อง

ผู้ปฏิบัติการ



ผู้จัดการระบบ



นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ



5. สมศักดิ์วางนโยบายการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหน่วยงาน

ผู้จัดการระบบ



ผู้ใช้



นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ









**แบบทดสอบหลังเรียน**  
**วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์**

---

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวกลางในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือความหมายของฮาร์ดแวร์
  - ก. เป็นสื่อกลางระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้
  - ข. ทำหน้าที่รับข้อมูล และเก็บข้อมูลเข้าระบบ
  - ค. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนต่างๆ ที่มีตัวตน สามารถมองเห็นได้
  - ง. ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
2. การใช้งานคอมพิวเตอร์ในข้อใดไม่อยู่ในขั้นจัดเก็บข้อมูล
  - ก. แต่ง ใช้แป้นพิมพ์ไร้สายพิมพ์รายงาน
  - ข. เป็ล บันทึกงานวิจัยเชิงปริมาณลงในแผ่น DVD-R
  - ค. ต้อย ทำงานให้ผู้บริหารและบันทึกไว้ในแฟลชไดร์ฟ
  - ง. น้ำหวาน จัดทำข้อมูลทางบัญชีเสร็จและบันทึกไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์
3. ข้อใดคือความหมายของซอฟต์แวร์
  - ก. อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้
  - ข. ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบคอมพิวเตอร์
  - ค. ส่วนที่มนุษย์สัมผัสไม่ได้โดยตรง(นามธรรม)เป็นโปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน
  - ง. บุคลากรในงานคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานสั่งงานเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ
4. โปรแกรมวินโดวส์ เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด
  - ก. ซอฟต์แวร์ระบบ
  - ข. ซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานทั่วไป
  - ค. ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน
  - ง. ซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์
5. ผู้ทำหน้าที่ในการเขียนชุดคำสั่งโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการ คือข้อใด
  - ก. โปรแกรมเมอร์
  - ข. ผู้บริหารฐานข้อมูล
  - ค. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ
  - ง. ผู้จัดการระบบ

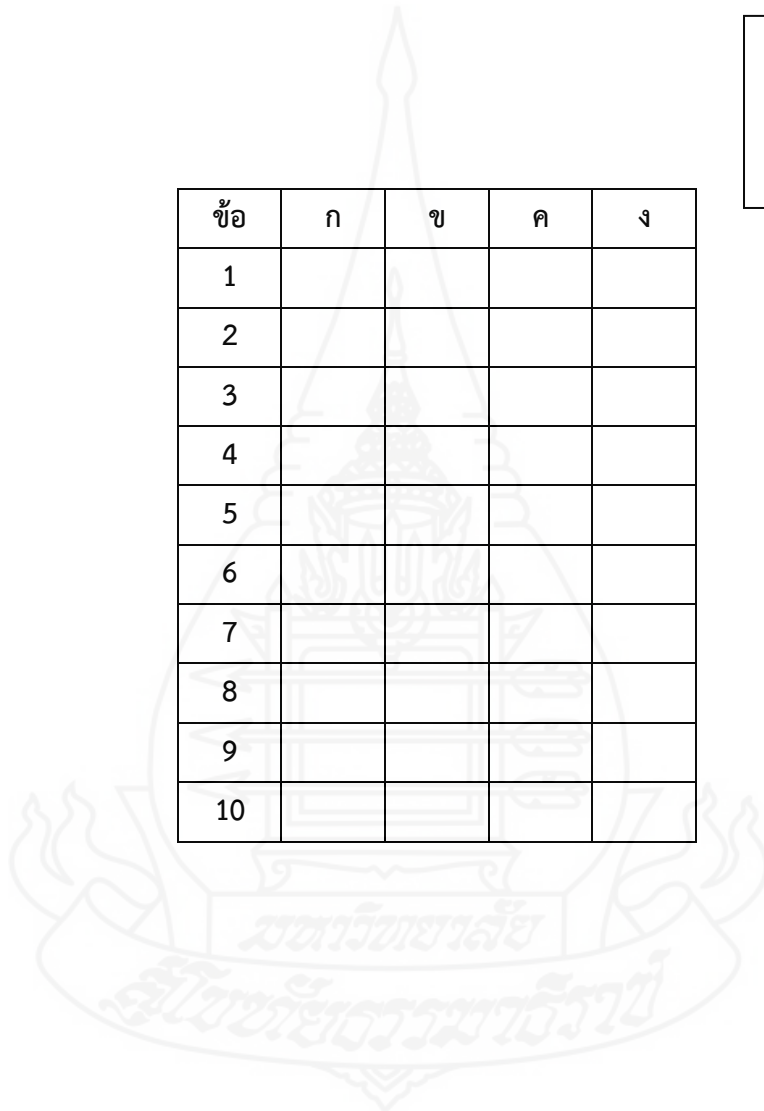
6. บุคลากรของระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่อย่างไร
  - ก. แสดงผลรับที่ได้รับจากการประมวลผล
  - ข. เป็นผู้มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานและพัฒนาระบบสารสนเทศได้
  - ค. ทำงานตามคำสั่งที่ปรากฏในโปรแกรม
  - ง. เป็นตัวแปรหลักเพื่อให้สารสนเทศมีประสิทธิภาพ
7. ข้อใดคือความหมายของข้อมูล
  - ก. กระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ
  - ข. ทฤษฎีการอันมีค่าขององค์กร ต้องมีการจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
  - ค. ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อต่างๆ
  - ง. การทำงานเพื่อให้ได้งานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
8. ข้อใดคือความหมายของกระบวนการงาน
  - ก. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
  - ข. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
  - ค. ขั้นตอนที่ใช้จะต้องทำตาม เพื่อให้ได้งานเฉพาะอย่างจากคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทุกคนต้องรู้การทำงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ง. การวางแผนในการแก้ปัญหาและถ่ายทอดความคิดอย่างมีขั้นตอน
9. สมชายวางนโยบายการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหน่วยงาน สมชายจัดอยู่ในข้อใด
  - ก. ผู้จัดการระบบ
  - ข. โปรแกรมเมอร์
  - ค. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ
  - ง. ผู้ปฏิบัติการ
10. ข้อมูลที่ดีมีลักษณะเป็นอย่างไร
  - ก. ข้อมูลเสียง
  - ข. เป็นข้อเท็จจริงสามารถตรวจสอบได้
  - ค. ข้อมูลภาพ
  - ง. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน  
วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

---

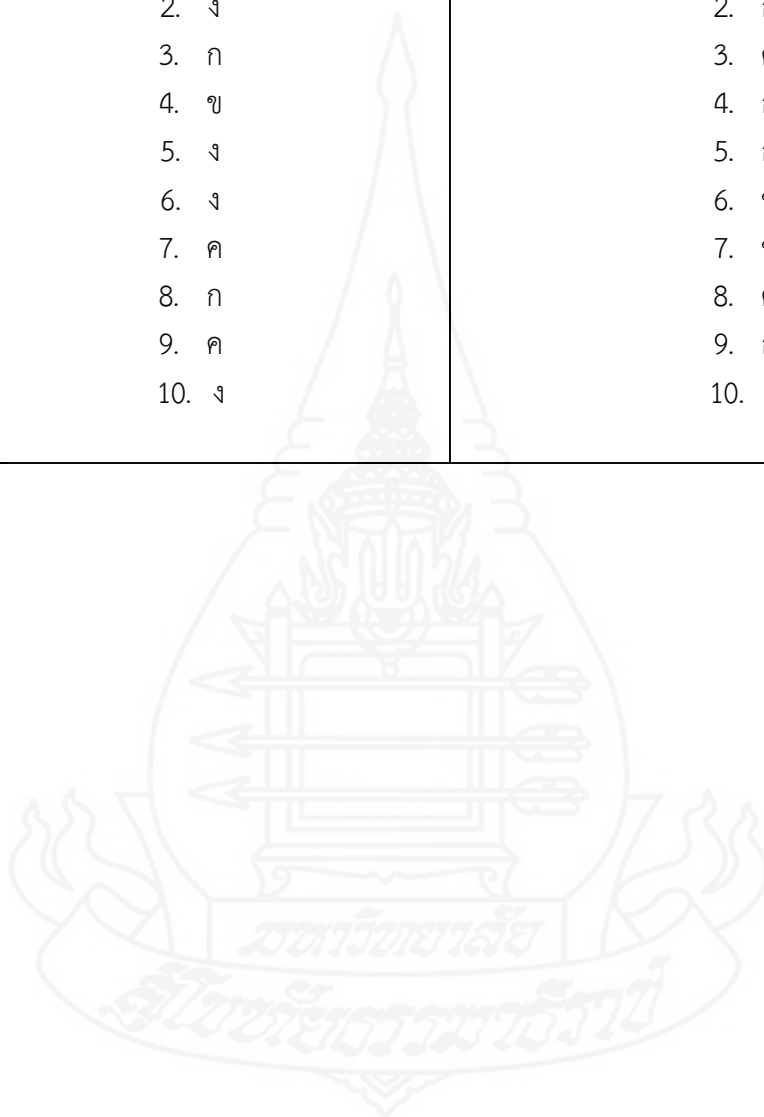
คะแนนที่ได้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



## เฉลยแบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1. ข	1. ค
2. ง	2. ก
3. ก	3. ค
4. ข	4. ก
5. ง	5. ก
6. ง	6. ข
7. ค	7. ข
8. ก	8. ค
9. ค	9. ก
10. ง	10. ข





#### ภาคที่ 4

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนำ แนะนำการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน และเกี่ยวกับผู้สอน ซึ่งผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

## 1. ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ประกอบด้วย 3 หน้าดังนี้



ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรก แนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.2 หน้าจอลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



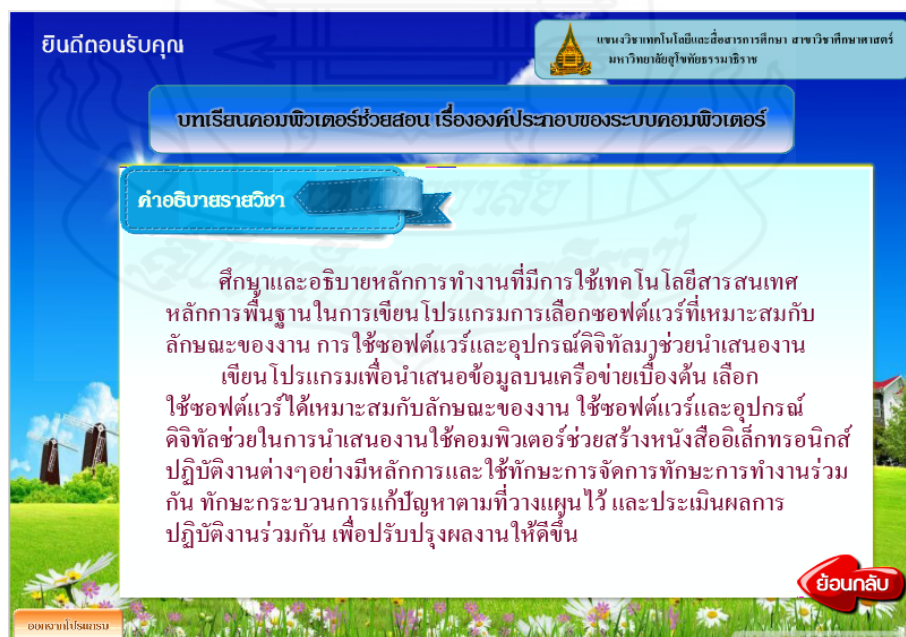
ภาพที่ 5.3 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. แนะนำวิธีการเรียน

ส่วนแนะนำวิธีการเรียน ประกอบด้วย 5 หน้าหลักดังนี้



ภาพที่ 5.4 หน้าจอแนะนำวิธีการเรียน



ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาคอมพิวเตอร์



ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุษาคัญธรรมราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้

**หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์**

หน่วยที่ 2 องค์ประกอบด้านสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศ

หน่วยที่ 3 การสร้างงานอย่างมีระบบ

หน่วยที่ 4 หลักการพัฒนาโครงการที่ใช้เทคโนโลยี

หน่วยที่ 5 ภาษาคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 6 การสร้างงานด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 7 การสร้างชิ้นงานด้วยภาษาโลโก้

หน่วยที่ 8 การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้

ย้อนกลับ

ออกแบบโปรแกรม

ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาคอมพิวเตอร์

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุษาคัญธรรมราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

แผนการสอน

**วิชาคอมพิวเตอร์**  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์**

ตอนที่ 1 ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์

ตอนที่ 2 ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์

ตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 4 ความหมายของข้อมูล

ตอนที่ 5 ความหมายของกระบวนการงาน

ย้อนกลับ

ออกแบบโปรแกรม

ภาพที่ 5.7 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนการเรียนรู้

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติ โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที
- 2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหัวเรื่องและบันทึกสาระสำคัญ
- 3) หลังจากศึกษาบทเรียนแต่ละหัวเรื่องเสร็จแล้วให้ทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ
- 4) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติ โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที

ย้อนกลับ

ออกแบบโดยสมรส

ภาพที่ 5.8 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3. แบบทดสอบก่อนเรียน

ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ  
ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องเมื่อทำแบบ  
ทดสอบทั้ง 10 ข้อ แล้วให้คลิกปุ่มส่งคำตอบ

เริ่มสอบ

ออกแบบโดยสมรส

ภาพที่ 5.9 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคนิคศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน

1. ข้อใดคือความหมายของฮาร์ดแวร์

- ก ระบบที่มีบทบาทต่อสังคมของมนุษย์เราในปัจจุบันแทบทุกวงการ
- ข ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนต่างๆ ที่มีตัวตนสามารถมองเห็นได้
- ค เป็นเครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ทำงานแทนมนุษย์
- ง ทำหน้าที่รับข้อมูล และเก็บข้อมูลเข้าระบบ

Question 1 of 10

ย้อนกลับ    ใจต่อไป    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.10 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคนิคศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

2. การใช้งานคอมพิวเตอร์ในข้อใดอยู่ในขั้นจัดเก็บข้อมูล

- ก กู้ ไซ้เป็นพิมพ์ไร้สายพิมพ์รายงาน
- ข สาว สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- ค ต้อย ไซ้เครื่องพิมพ์ดีดที่มีพิมพ์ลงในกระดาษ A4
- ง น้ำหวาน บันทึกงานวิจัยปริมาณลงในแผ่น DVD-R

Question 2 of 10

ย้อนกลับ    ใจต่อไป    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.11 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคนิควิศวกรรม  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

3. ข้อใดคือความหมายของซอฟต์แวร์

- ก โปรแกรมชุดของคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ข ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบคอมพิวเตอร์
- ค บุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สามารถใช้งาน สั่งงานเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ
- ง อุปกรณ์ที่ทำหน้าเสมือนสมองกล

Question 3 of 10

เฉลยคำตอบ

ย้อนกลับ    วัตถุประสงค์    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.12 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคนิควิศวกรรม  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

4. โปรแกรมวินโดวส์ เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด

- ก ซอฟต์แวร์ประยุกต์
- ข ซอฟต์แวร์ระบบ
- ค ซอฟต์แวร์สำเร็จ
- ง ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ

Question 4 of 10

เฉลยคำตอบ

ย้อนกลับ    วัตถุประสงค์    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมจริยา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

5. ผู้ทำหน้าที่ในการเขียนชุดคำสั่งโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการ คือข้อใด

- ก. วิศวกรซอฟต์แวร์
- ข. นักวิจัยระบบโปรแกรม
- ค. ผู้ใช้งานทั่วไป
- ง. นักเขียนโปรแกรม

Question 5 of 10

ออกข้อโปรแกรม

ย้อนกลับ    ข้อต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมจริยา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

6. บุคลากรของระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่อย่างไร

- ก. จัดการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
- ข. เป็นผู้นำความรู้ที่ได้จากการทดลองมาประยุกต์ใช้งาน
- ค. เป็นผู้พัฒนาระบบสารสนเทศ
- ง. ข้อ ก. และ ข้อ ค. ถูก

Question 6 of 10

ออกข้อโปรแกรม

ย้อนกลับ    ข้อต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6

บัณฑิตกอนรับคุณ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

7. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของข้อมูล

- ก ข้อมูลที่ต้องการได้รับการประมวลผลเพื่อทราบผลลัพธ์ หรือต้องการจัดเก็บให้เป็นระบบระเบียบเพื่อใช้งานต่อไป
- ข ทรัพยากรอันมีค่าขององค์กรต้องมีการจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
- ค ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อต่างๆ
- ง ข้อมูลดิบที่มีจำนวนมาก อาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวอักษร กราฟิก

Question 7 of 10

ย้อนกลับ    ข้อต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7

บัณฑิตกอนรับคุณ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

8. ข้อใดคือความหมายของกระบวนการ

- ก กระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการในการทำงานกับคอมพิวเตอร์
- ข ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานที่ถูกเก็บรวบรวมมาประมวลผล
- ค สิ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
- ง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล

Question 8 of 10

ย้อนกลับ    ข้อต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

9. หน้าที่งานในหน้าที่ศึกษาและรวบรวมความต้องการ  
ของผู้ใช้ระบบ หน้าที่จัดอยู่ในข้อใด

- ก ผู้บริหาร
- ข ผู้ใช้
- ค นักวิเคราะห์ระบบ
- ง โปรแกรมเมอร์ .

Question 9 of 10

ย้อนกลับ    ใ้ตอบไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

10. ข้อมูลที่ดีมีลักษณะเป็นอย่างไร

- ก สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้
- ข มีแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน
- ค มีความกะทัดรัดไม่ซับซ้อนเข้าใจง่าย
- ง ถูกทุกข้อ

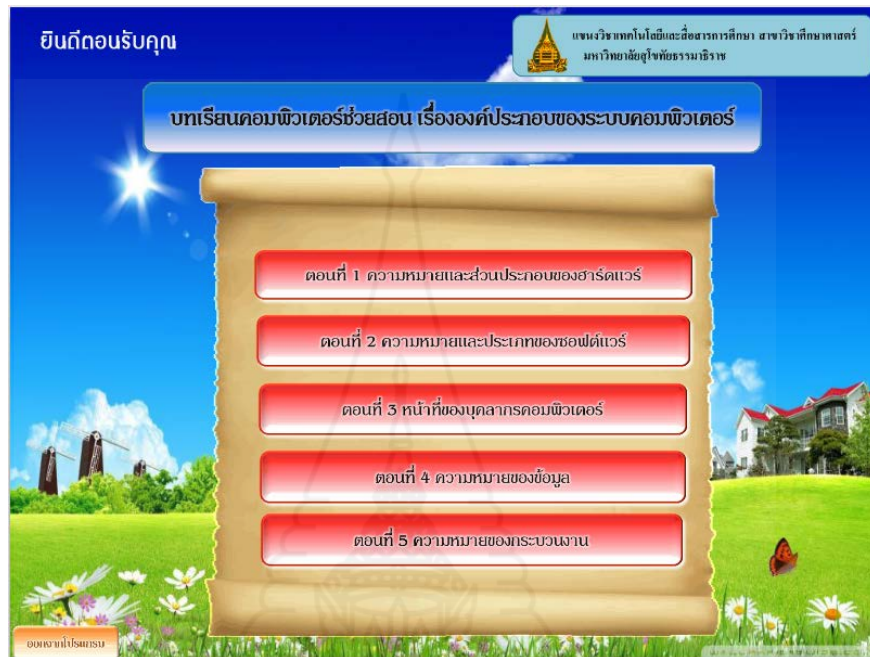
Question 10 of 10

ย้อนกลับ    ใ้ตอบไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10

## 4. เนื้อหา

ส่วนเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.20 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน



ภาพที่ 5.21 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1



ยินดีต้อนรับคุณ

แขนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

**ตอนที่ 2 ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์**  
**เรื่องที่ 2.1 ความหมายของซอฟต์แวร์**  
 ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน รวมไปถึงการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แวดล้อมต่าง ๆ เช่น ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ซีดีรอม การดัดแปลงเฟสต่าง ๆ เป็นต้น ซอฟต์แวร์ เป็นสิ่งที่มองไม่เห็นจับต้องไม่ได้ แต่รับรู้การทำงานของมันได้ ซึ่งต่างกับ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่สามารถจับต้องได้



ออกฉายโปรแกรม

ภาพที่ 5.22 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2


ยินดีต้อนรับคุณ

แขนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

**ตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์**  
**เรื่องที่ 3.1 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์**  
 บุคลากรจะเป็นสิ่งสำคัญที่จะเป็นตัวกำหนดถึงประสิทธิภาพถึงความสำเร็จและความคุ้มค่าในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งบุคลากรตามหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตามลักษณะงานได้ 6 ด้าน ดังนี้

1. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analyst and Designer : SA)  
 ทำหน้าที่ศึกษาและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบ และทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ระบบและนักเขียนโปรแกรม (Programmer) หรือปรับปรุงคุณภาพ



ออกฉายโปรแกรม

ภาพที่ 5.23 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 3

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

**ตอนที่ 4 ความหมายของข้อมูล**  
**เรื่องที่ 4.1 ความหมายของข้อมูล**  
 ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วใช้ตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ ต่างๆ ทำความหมายแทนสิ่งเหล่านั้น เช่น คะแนนสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียน อายุของพนักงานในบริษัทชินวัตรจำกัด ราคาขายของหนังสือในร้านหนังสือดอกหญ้า คำตอบที่ผู้ถูกสำรวจตอบในแบบสอบถาม




ขอสงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 5.24 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 4

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

**ตอนที่ 5 ความหมายของกระบวนการ**  
**เรื่องที่ 5.1 ความหมายของกระบวนการ**  
 กระบวนการ หมายถึง กระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ผู้ใช้งานจำเป็นต้องทราบขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้งานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะมีขั้นตอนสลับซับซ้อนหลายขั้นตอน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีคู่มือปฏิบัติงาน เช่น คู่มือผู้ใช้ ( User Manual ) หรือคู่มือผู้ดูแลระบบ ( Operation Manual ) เป็นต้น




ขอสงวนลิขสิทธิ์

ภาพที่ 5.25 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 5

## 5. แบบฝึกหัด

ส่วนแบบฝึกหัดของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.26 หน้าจอรายการสำหรับเลือกทำแบบฝึกปฏิบัติ



ภาพที่ 5.27 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติ

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 1

ให้นักเรียนจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันให้ถูกต้อง

คำถาม	คำตอบ
<input type="checkbox"/> 1. ความหมายของฮาร์ดแวร์	A) จอภาพ และเครื่องพิมพ์ ลำโพง
<input type="checkbox"/> 2. อุปกรณ์ที่เป็นหน่วยรับข้อมูล	B) เก็บข้อมูล เป็นที่เก็บผลลัพธ์ จากการประมวลผล
<input type="checkbox"/> 3. ระบบประมวลผลกลางทำหน้าที่	C) ทำงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม
<input type="checkbox"/> 4. หน่วยเก็บข้อมูลสำรองทำหน้าที่	D) ดิสก์บอร์ด แฟลชไดรฟ์ เมมโมรี่ เครื่องสแกน เครื่องรูดบัตร
<input type="checkbox"/> 5. อุปกรณ์ที่เป็นหน่วยแสดงผลข้อมูล	E) อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกันเพื่อให้เกิดการประมวลผล

Question 1 of 1

เฉลยคำตอบ

คำตอบ

ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.28 หน้าจอแบบฝึกปฏิบัติของบทเรียน

## 6. แบบทดสอบหลังเรียน

ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

แบบทดสอบหลังเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องเมื่อทำแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ แล้วให้คลิกปุ่มส่งคำตอบ

เริ่มสอบ

ภาพที่ 5.29 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคนิค  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบหลังเรียน

1. ข้อใดคือความหมายของฮาร์ดแวร์

- ก เป็นสื่อกลางระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้
- ข ทำหน้าที่รับข้อมูล และเก็บข้อมูลเข้าระบบ
- ค ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนต่างๆ ที่มีตัวตนสามารถมองเห็นได้
- ง ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใส่สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน

Question 1 of 10

ออกความเห็น

ย้อนกลับ ข้อต่อไป ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.30 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 1

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคนิค  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

2. การใช้งานคอมพิวเตอร์ในข้อใดไม่อยู่ในชั้นจัดเก็บข้อมูล

- ก แต่ง ไซ้แป้นพิมพ์ไร้สายพิมพ์รายงาน
- ข เบิ้ล บันทึกงานวิจัยเชิงปริมาณลงในแผ่น DVD-R
- ค ด้อย ทำงานให้ผู้บริหารและบันทึกไว้ในแฟลชไดรฟ์
- ง น้ำหวาน จัดทำข้อมูลทางบัญชีเสร็จและบันทึกไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

Question 2 of 10

ออกความเห็น

ย้อนกลับ ข้อต่อไป ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.31 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 2

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

3. ข้อใดคือความหมายของซอฟต์แวร์

- ก อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงสร้างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้
- ข ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบคอมพิวเตอร์
- ค ส่วนที่มนุษย์สัมผัสไม่ได้โดยตรง(นามธรรม)เป็นโปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน
- ง บุคลากรในงานคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานสั่งงานเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ

Question 3 of 10

ออกจากโปรแกรม

ย้อนกลับ    ใจต่อไป    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.32 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 3

ยินดีต้อนรับคุณ

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

4. โปรแกรมวินโดวส์ เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด

- ก ซอฟต์แวร์ระบบ
- ข ซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานทั่วไป
- ค ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน
- ง ซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์

Question 4 of 10

ออกจากโปรแกรม

ย้อนกลับ    ใจต่อไป    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.33 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 4

ยินดีต้อนรับคุณ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

5. ผู้ทำหน้าที่ในการเขียนชุดคำสั่งโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการ คือข้อใด

- ก โปรแกรมเมอร์
- ข ผู้บริหารฐานข้อมูล
- ค นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- ง ผู้จัดการระบบ

Question 5 of 10

ออกข้อใหม่

ย้อนกลับ    ข้อต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.34 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 5

ยินดีต้อนรับคุณ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

6. บุคลากรของระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่อย่างไร

- ก แสดงผลรับที่ได้รับจากการประมวลผล
- ข เป็นผู้มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งาน และพัฒนาระบบสารสนเทศได้
- ค ทำงานตามคำสั่งที่ปรากฏในโปรแกรม
- ง เป็นตัวแปรหลักเพื่อให้สารสนเทศมีประสิทธิภาพ

Question 6 of 10

ออกข้อใหม่

ย้อนกลับ    ข้อต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.35 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 6

ยินดีต้อนรับคุณ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงขี้เหล็ก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

**7. ข้อใดคือความหมายของข้อมูล**

- ก กระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ
- ข ทรัพยากรอันมีค่าขององค์กร ต้องมีการจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
- ค ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อต่างๆ
- ง การทำงานเพื่อให้ได้งานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

Question 7 of 10

ออกความเห็น

ย้อนกลับ    ใส่ออกไป    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.36 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 7

ยินดีต้อนรับคุณ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงขี้เหล็ก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

**8. ข้อใดคือความหมายของกระบวนการ**

- ก การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
- ข การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ
- ค ขั้นตอนที่จะต้องทำตาม เพื่อให้ได้งานเฉพาะอย่างจากคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทุกคนต้องรู้การทำงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ง การวางแผนในการแก้ปัญหาและถ่ายทอดความคิดอย่างมีขั้นตอน

Question 8 of 10

ออกความเห็น

ย้อนกลับ    ใส่ออกไป    ส่งคำตอบ



ภาพที่ 5.37 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 8



ยินดีต้อนรับคุณ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

9. สมชายวางแผนนโยบายการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหน่วยงาน สมชายจัดอยู่ในข้อใด

- ก ผู้จัดการระบบ
- ข โปรแกรมเมอร์
- ค นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- ง ผู้ปฏิบัติการ

Question 9 of 10

เฉลยคำตอบ

ย้อนกลับ    ถัดต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.38 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 9

ยินดีต้อนรับคุณ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

10. ข้อมูลที่ดีมีลักษณะเป็นอย่างไร

- ก ข้อมูลเสียง
- ข เป็นข้อเท็จจริงสามารถตรวจสอบได้
- ค ข้อมูลภาพ
- ง ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

Question 10 of 10

เฉลยคำตอบ

ย้อนกลับ    ถัดต่อไป    ส่งคำตอบ

ภาพที่ 5.39 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 10

## 7. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

รายการเกี่ยวกับผู้สอน มีหน้าจอดังนี้



ภาพที่ 5.40 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ครอบคลุมสรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

##### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

##### 1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

##### 1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

##### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

##### 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2561 จำนวน 70 คน

2) *กลุ่มตัวอย่าง* คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระท่อมทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2561 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2561 จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

#### 1.4.2 เครื่องมือการวิจัย

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกระท่อมทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนานเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### 1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.30 – 10.30 น. ของทุกวัน (3) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกปฏิบัติ และทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกปฏิบัติ มาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม

1.4.4 *การวิเคราะห์ข้อมูล* ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่า  $E_1/E_2$  (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่า  $t$  และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.5 *ผลการวิจัย* ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.5.1 *ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* พบว่ามีประสิทธิภาพ 82.00/79.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

1.5.2 *ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 *ผลการหาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด

## 2. อภิปรายผล

**2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.00/79.33 ตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นผู้วิจัยพัฒนาตามขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของอเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) ได้แก่ (1) ขั้นตอนการเตรียม ประกอบด้วย กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ เก็บรวบรวมข้อมูล เรียนรู้เนื้อหา และสร้างความคิด (2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย ทอนความคิด วิเคราะห์งานและแนวความคิด ออกแบบบทเรียนขั้นแรก และประเมินแก้ไขการออกแบบ (3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (4) ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (5) ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (6) ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน และ (7) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

ด้วยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของอเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) ดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการสังเกตจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน และสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้เต็มความสามารถของตนเอง จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ ) ซึ่งในประเด็นนี้ สอดคล้องกับ วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228-230) ที่กล่าวว่า ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนจึงควรศึกษาขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ก่อนลงมือสร้างเครื่องมือ และอัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550, น. 44) กล่าวว่า แนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพ ได้แก่ แบ่งเนื้อหา แบ่งหน่วยย่อย อ้างวัตถุประสงค์ ผู้เรียนตามความสามารถของงานนำเสนอเนื้อหาโดยภาพ และ เสียงที่เหมาะสมและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

**2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** การวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการนำเสนอบทเรียนดังกล่าวทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและเกิดแรงกระตุ้นในการเรียน จึงทำห้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ประเด็นนี้สอดคล้องกับ มีชัย คุณาวุฒิ (2540, น. 187) ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และผลการวิจัยของ ธวัชชัย สหพงษ์ (2550) วิจัยเรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการศึกษา  
ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ  
เห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมี  
ความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด คือ การใช้สื่อมีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.80$ ) เนื่องจากบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นใช้สีสันสวยงาม น่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับ กิตานันท์ มลิทอง  
(2548, น. 238) ที่กล่าวว่า การใช้สีจะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้

ด้านความรู้ที่ได้รับ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุดคือ นักเรียนต้องการให้มีการ  
ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ ( $\bar{X} = 4.83$ ) ซึ่งสอดคล้องกับ สุกรี รอดโพธิ์ทอง  
อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 16-17) ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
สร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่ และรววิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228) กล่าวว่า  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการป้องกันทันที มีสีสัน ภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว  
ไม่เบื่อหน่ายทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

**3.1.1 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน** ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์ จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้  
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียน รวมถึงติดต่อประสานงานกับ  
เจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

**3.1.2 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน** นักเรียนต้องศึกษารายละเอียดการใช้  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด ตรวจสอบ  
ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากพบ  
ปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนทันที และเตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียน สำหรับทำแบบฝึกปฏิบัติ

**3.1.3 การประกอบกิจกรรม** ในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน ครูผู้สอนทำหน้าที่กำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินการศึกษาบทเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอน  
ได้แก่ (1) ศึกษาวิธีการเรียน (2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (3) ศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อ  
(4) ทำกิจกรรมระหว่างเรียน และ (5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1** ในการวิจัยครั้งต่อไปควรผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบข้อสอบ  
การเขียนเป็นอัตนัย ควรกำหนดคำตอบให้มีความยากง่ายเหมาะสม หรือมีกิจกรรมเพิ่มเติม ยกตรงการให้  
คะแนน อาจเกิดความคาดเคลื่อน

**3.2.2** ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหา  
และทบทวน ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปควรทดลองผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมเพื่อการสอน

เนื่องจากสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้ง่าย นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

3.2.3 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบของออนไลน์ หรือปรับได้กับสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต





บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- \_\_\_\_\_. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. ม.ป.ท.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2548) *ไอซีทีเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520) *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). การศึกษาตามเอกัตภาพและการสื่อสารมวลชน. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. หน่วยที่ 10. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- \_\_\_\_\_. (2540). *ชุดการสอนรายบุคคล*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาพัฒนสร*. หน่วยที่ 4. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- \_\_\_\_\_. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1).
- ชูศักดิ์ เพรสคอร์ท. (2540). การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ใน *ประมวลชุดวิชาประสบการณ์วิชาชีพมหาบัณฑิตเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. หน่วยที่ 11. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการสอน การออกแบบและพัฒนา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แฉมมณี. (2550) *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนรัตน์ หาญขเล. (2556). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการประมวลผลสารสนเทศ เรื่องการใช้โปรแกรมตารางงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง จังหวัดพิษณุโลก*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ธวัชชัย สหพงษ์. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- นิตยา มั่งมี. (2552). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

- นิรามัย ไชยรัตน์. (2552). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) CAI*. สืบค้นจาก <http://www.sahavicha.com/?name=knowledge&file=readknowledge&id=449>.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). *นวัตกรรมการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เอสอาพรินตติ้งเฮ้าส์.
- บุญชุม ศรีสะอาด. (2540). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุริยวิยาสาน.
- บุปผชาติ ทัทพิกรณ์ และคณะ. (2544). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. *วารสาร สสวท*, 23(90).
- ประไพ พงษ์จิวันิช. (2541). การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *วารสาร สักทอง*, 25.
- ประวิทย์ สัมมาพันธ์. (2546). *Computer Assisted Instruction*. สืบค้นจาก <http://www.studio310.com>.
- ประสงค์ หอมสนิท. (2539). วิธีการเรียนการสอน. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน*. หน่วยที่ 6. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปวีณา ลือพีช. (2559). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมชนมาตย์ จังหวัดนครปฐม*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพิณิจ. (2546). *เทคโนโลยีสารสนเทศ.เพื่อการศึกษ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ไพโรจน์ ตีรธนากุล และคณะ. (2546). *การออกแบบและการผลิตคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พัทธ์ ขนรกุล. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องพัฒนาการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ยีน ภู่วรรณ. (2536). *การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *ศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง. (2560). *แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา 2560*. สุพรรณบุรี.
- วชิระ วิชชวรนนท์. (2543). *คู่มือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กำแพงเพชร: สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร.
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). *สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สกายบุคส์.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วี.เจ. พรินตติ้ง.
- สมเกียรติ ชูเพ็ชร. (2542). *เอกสารประกอบการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- สมควร เพียรพิทักษ์. (2548). คุณสมบัติสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *วารสารวิชาการ*, 8(1), 12-16.

- สมศักดิ์ จีวัฒน์นา. (2542). *สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษาของสถาบันราชภัฏ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- สรานัญ ปรีสุทธิกุล.(2548). *การสร้าง CAI และ E-learning ด้วย Authorware*. กรุงเทพฯ: ซัคเซสมิเดีย.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง, อรรถชัย ฤๅ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร. (2540). *การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เอกสารประกอบการฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2533). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ.(2550). *19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- หทัยพร สายศรีโกศล. (2546). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- อลิสา เสนามนตรี. (2551). *การพัฒนาวัตกรรมการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบสื่อประสม เรื่องชีวโมเลกุลด้วยรูปแบบการบูรณาการสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4*. (วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- อัจฉรีย์ พิมพ์มูล. (2550). *การพัฒนาบทเรียนด้วยระบบมัลติมีเดีย เพื่อการสอนภาษา PHP*. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- อำนวยการ เดชชัยศรี. (2542). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- โอภาส เอี่ยม. (2557). *วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (1985). *Computer-based instruction : Methods and development*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall.
- Best, John W. and Kahn, James V. (1986). *Research in Education*. 5<sup>th</sup> ed. New Jersey. n.d.
- Forcier, R.C. (1996). *The Computer as a Productivity Tool in Education*. New Jersey: Prentice – Hall.
- Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth D. (1984). *Statistical Methods in Educational and Psychology*. 2<sup>th</sup> ed. New Jersey: Prentice – Hall.
- Lafferty, Peter and Rowe, Julain. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science*. 2<sup>th</sup> ed. Oxford. Great Britain. Helicon.

ภาคผนวก



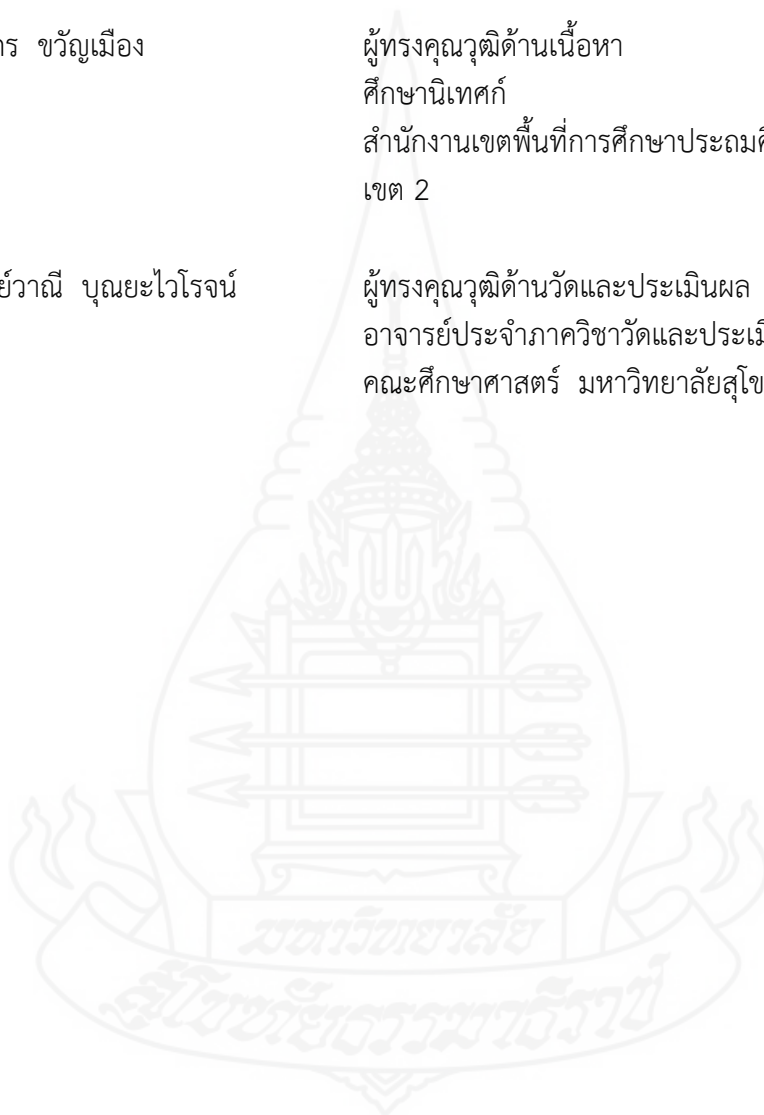
ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รศ.ดร.สารีพันธ์ุ์ ศุภวรรณ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา  
อาจารย์ประจำภาควิชาศึกษาศาสตร์  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2. นายนิกร ขวัญเมือง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา  
ศึกษานิเทศก์  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี  
เขต 2
3. อาจารย์วาณี บุญยะไวโรจน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล  
อาจารย์ประจำภาควิชาวัดและประเมินผลการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช





**ภาคผนวก ข**

แบบประเมินคุณภาพทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด  
 ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก  
 ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง  
 ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย  
 ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. องค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอมีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม 1.2 การใช้สีมีความเหมาะสม 1.3 ลักษณะ ขนาด สี ของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับนักเรียน 1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีความเหมาะสม					
<b>2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย</b> 2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหา มีความคมชัด สวยงาม สอดคล้องกับเนื้อหา 2.2 คุณภาพการใช้เสียงดนตรีประกอบบทเรียน มีความเหมาะสม น่าสนใจ 2.3 ปริมาณของภาพนิ่ง ประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม					



รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>3. องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์</b> 3.1 การโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 3.2 การให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนมีความถูกต้อง เหมาะสม 3.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในขณะที่เรียนอยู่ตลอดเวลา 3.4 คำสั่งหรือคำแนะนำในการทำกิจกรรมขณะเรียนมีความชัดเจน					
<b>4. องค์ประกอบด้านโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 4.1 การเข้าใช้โปรแกรม ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน 4.2 การควบคุมเส้นการเดินทางบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องและสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆ ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 4.3 โปรแกรมบทเรียนสามารถควบคุมให้นักเรียนทำกิจกรรมที่สำคัญได้ตามลำดับก่อนหลัง ไม่ข้ามขั้นตอน					
<b>5. องค์ประกอบด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b> 5.1 ใช้สื่อผสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอนมีอิสระต่อกัน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล					

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(รศ.ดร.สารีพันธ์ุ ศุภวรรณ)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี

**แบบประเมินคุณภาพของเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์  
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา</b> 1.1 มีความถูกต้องตามหลักวิชา การอ้างอิง แหล่งที่มาของเนื้อหา มีความน่าเชื่อถือ 1.2 เนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมตามโครงสร้างรายวิชา และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1.3 มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ 1.4 เนื้อหา มีความทันสมัย 1.5 ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน 1.6 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอน ที่นำเสนอ มีความเหมาะสม 1.7 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความเหมาะสม 1.8 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรมจริยธรรม					
<b>2 ภาพประกอบเนื้อหา</b> 2.1 ภาพประกอบเนื้อหา มีความชัดเจน 2.2 ภาพประกอบเนื้อหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b> 3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย 3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา 3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ					

โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก     
  ดี     
  ปานกลาง     
  ปรับปรุง

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(นายนิกร ขวัญเมือง)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



**แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน**  
**วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. แบบทดสอบก่อนเรียน</b> 1.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม 1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง 1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจง่าย 1.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้ 1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					
<b>2. แบบทดสอบหลังเรียน</b> 2.1 รูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน มีความเหมาะสม 2.2 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน 2.3 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง					
2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจง่าย					
2.6 ตัวลงในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถวงผู้ทำแบบทดสอบได้					
2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

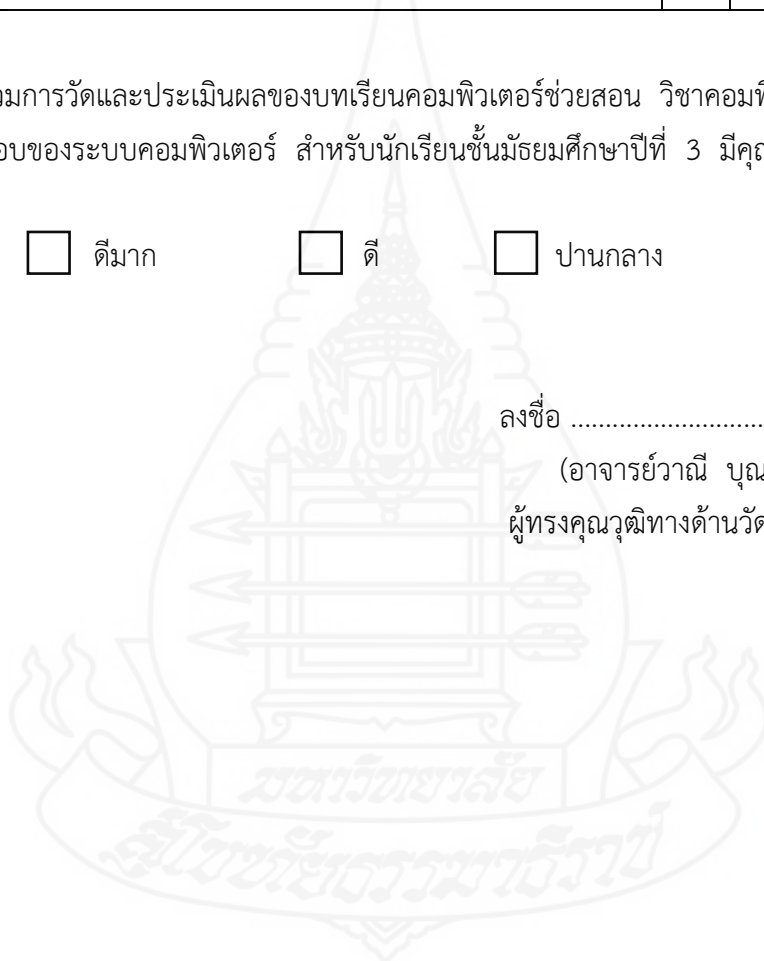
โดยภาพรวมการวัดและประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก       ดี       ปานกลาง       ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(อาจารย์วาณี บุญยะไวโรจน์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล





**ภาคผนวก ค**

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

เนื้อหา	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
ตอนที่ 1 ความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ได้ถูกต้อง	✓		✓			
ตอนที่ 2 ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง	✓	✓				
ตอนที่ 3 หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์	นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่บุคลากรคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง	✓	✓	✓			
ตอนที่ 4 ความหมายของข้อมูล	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง	✓					
ตอนที่ 5 ความหมายของกระบวนการงาน	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของกระบวนการงานได้ถูกต้อง	✓	✓				
รวม		5	3	2			



**ภาคผนวก ง**

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



**การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ** การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) **ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)** วิเคราะห์โดยใช้สูตร Brennan Index (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2537, น. 211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อกำหนดให้

$D$  = ค่าอำนาจจำแนก

$R_U$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

$N$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2) **ค่าความยากง่าย (Difficulty)** วิเคราะห์โดยใช้สูตร  $P$  (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น. 90)

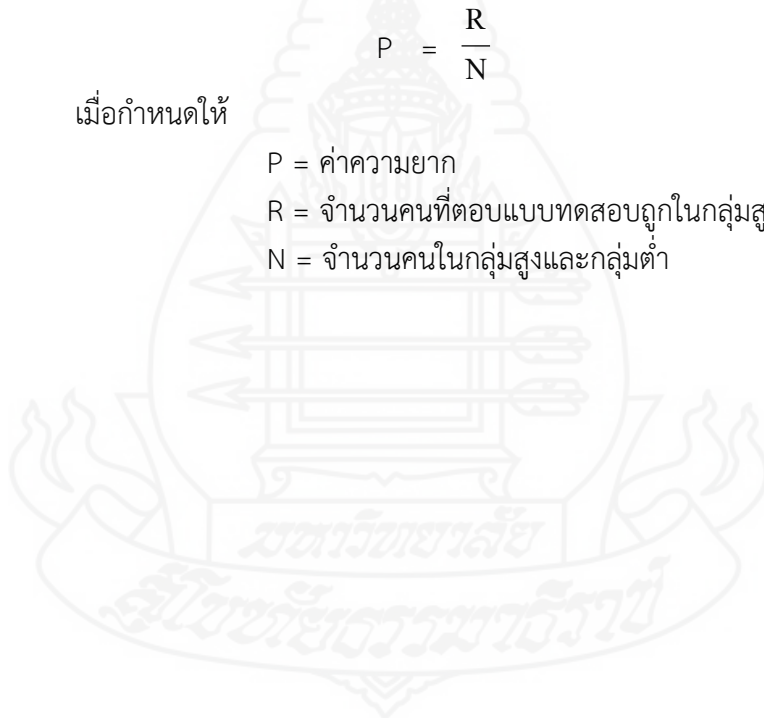
$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

$P$  = ค่าความยาก

$R$  = จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

$N$  = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ



ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน	แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน
ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.67	0.53	ความรู้	1	0.67	0.53	ความรู้
2	0.50	0.33	การนำไปใช้	2	0.53	0.27	การนำไปใช้
3	0.47	0.27	ความรู้	3	0.50	0.33	ความรู้
4	0.43	0.47	ความเข้าใจ	4	0.43	0.47	ความเข้าใจ
5	0.57	0.47	ความเข้าใจ	5	0.60	0.40	ความเข้าใจ
6	0.53	0.27	ความรู้	6	0.53	0.27	ความรู้
7	0.57	0.60	ความรู้	7	0.57	0.60	ความรู้
8	0.53	0.27	ความรู้	8	0.60	0.40	ความรู้
9	0.63	0.33	การนำไปใช้	9	0.63	0.33	การนำไปใช้
10	0.63	0.33	ความเข้าใจ	10	0.63	0.33	ความเข้าใจ
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.43 – 0.67 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.60				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.43 – 0.67 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.60			

3) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20  
(ลิ้น สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, น. 198)

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

เมื่อกำหนดให้

$r_{tt}$  = แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  = จำนวนข้อสอบ

$S_t^2$  = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

$P$  = สัดส่วนของผู้ตอบถูกกับคนทั้งหมด

$q$  = สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งคือ  $(1 - p)$



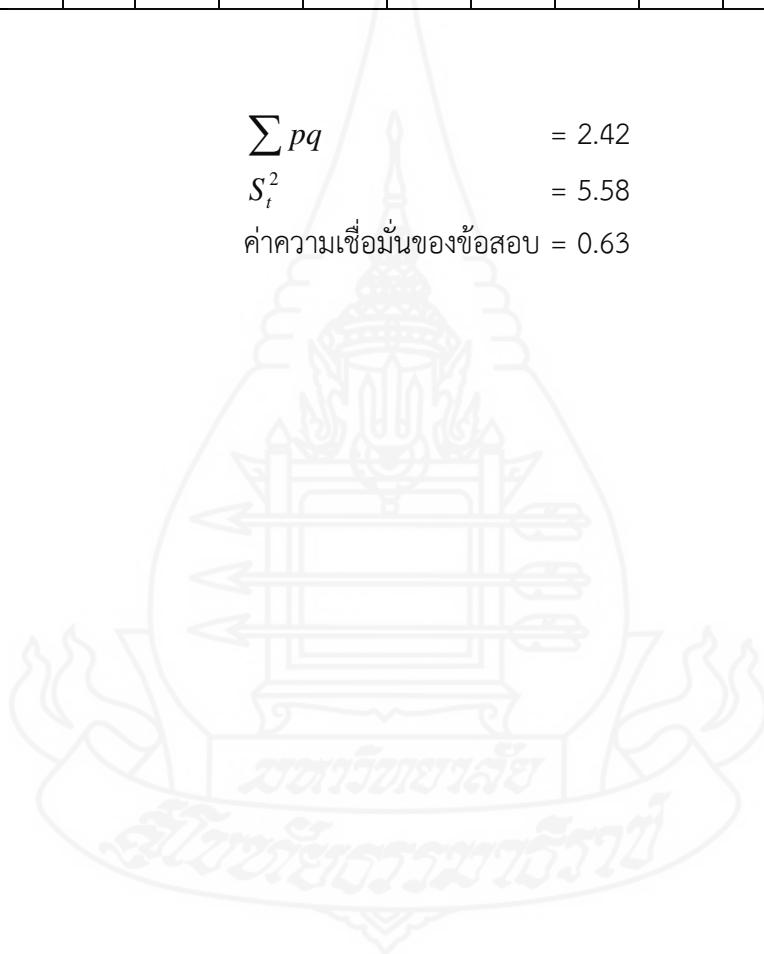


ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
$\Sigma$	20	15	14	13	17	16	17	16	19	19	166	1086
p	0.67	0.50	0.47	0.43	0.57	0.53	0.57	0.53	0.63	0.63	5.53	
q	0.33	0.50	0.53	0.57	0.43	0.47	0.43	0.47	0.37	0.37	4.53	
pq	0.22	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.23	2.42	

$$\Sigma pq = 2.42$$

$$S_i^2 = 5.58$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.63$$





ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
$\Sigma$	20	16	15	13	18	16	17	18	19	19	171	1145
p	0.67	0.53	0.50	0.43	0.60	0.53	0.57	0.60	0.63	0.63	5.70	
q	0.33	0.47	0.50	0.57	0.40	0.47	0.43	0.40	0.37	0.37	4.70	
pq	0.22	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25	0.24	0.23	0.23	2.41	

$$\Sigma pq = 2.41$$

$$S_i^2 = 5.68$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.64$$



ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม





ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	32	7
2	3	34	6
3	4	34	6
$\sum X$	13	100	19
ค่าเฉลี่ย	4.33	33.33	6.33
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 66.67$	$E_2 = 63.33$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{100}{3} \times 100$	$E_2 = \frac{19}{10} \times 100$
$= 66.67$	$= 63.33$
$E_1/E_2 = 66.67/63.33$	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	8	36	9
2	6	38	7
3	4	35	7
4	5	34	7
5	7	41	8
6	9	36	9
$\sum X$	39	220	47
ค่าเฉลี่ย	6.5	36.67	7.83
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 73.33$	$E_2 = 78.33$

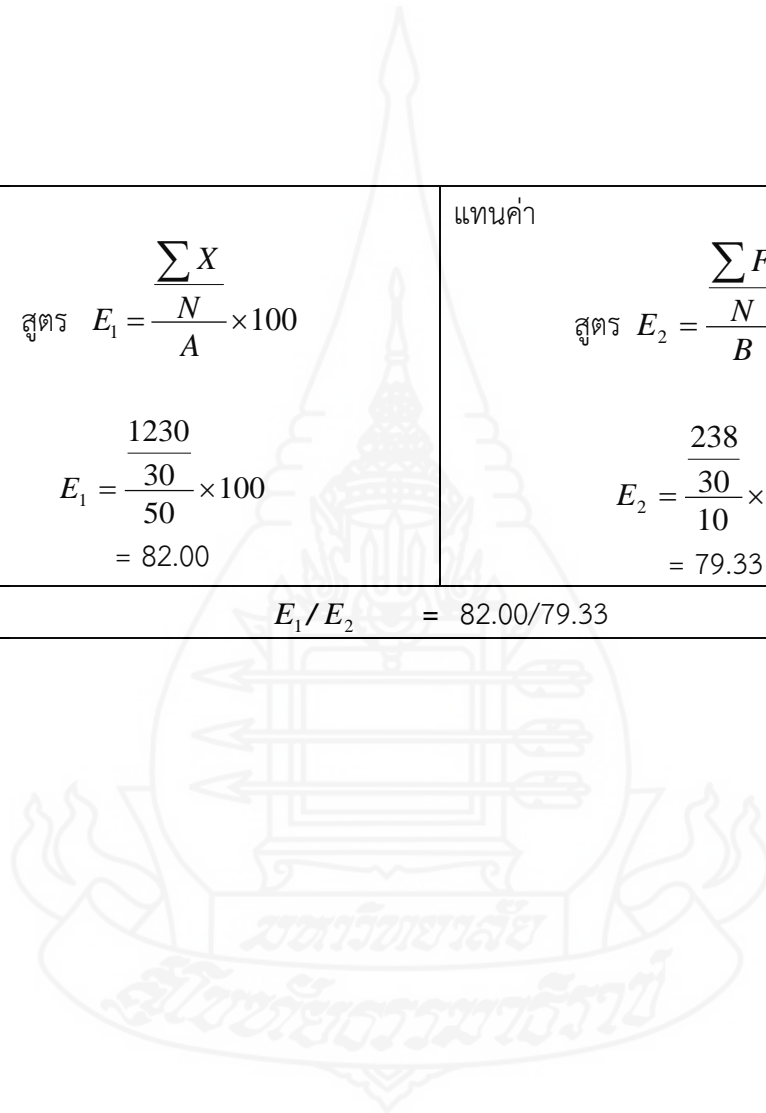
แทนค่า $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{220}{6} \times 100$ $= 73.33$	แทนค่า $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{47}{10} \times 100$ $= 78.33$
$E_1 / E_2 = 73.33 / 78.33$	

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 30 คน ที่เรียนจาก  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	7	42	8
2	6	37	7
3	5	39	6
4	8	41	9
5	5	38	6
6	6	35	8
7	7	39	9
8	6	36	8
9	7	43	9
10	8	46	9
11	7	37	8
12	7	40	9
13	8	39	9
14	6	37	7
15	5	46	7
16	6	38	9
17	7	43	8
18	7	42	8
19	8	40	9
20	6	38	9
21	6	45	7
22	4	40	6
23	5	41	7
24	6	43	8
25	6	49	8
26	7	43	8
27	6	40	7
28	6	47	8
29	7	41	9
30	6	45	8

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
$\sum X$	191	1230	238
ค่าเฉลี่ย	6.37	41.00	7.93
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.00$	$E_2 = 79.33$

แทนค่า	แทนค่า
$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{1230}{30} \times 100$ $= 82.00$	$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{238}{30} \times 100$ $= 79.33$
$E_1/E_2 = 82.00/79.33$	



ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			$D$	$D^2$
1	7	8	1	1
2	6	7	1	1
3	5	6	1	1
4	8	9	1	1
5	5	6	1	1
6	6	8	2	4
7	7	9	2	4
8	6	8	2	4
9	7	9	2	4
10	8	9	1	1
11	7	8	1	1
12	7	9	2	4
13	8	9	1	1
14	6	7	1	1
15	5	7	2	4
16	6	9	3	9
17	7	8	1	1
18	7	8	1	1
19	8	9	1	1
20	6	9	3	9
21	6	7	1	1
22	4	6	2	4
23	5	7	2	4
24	6	8	2	4
25	6	8	2	4
26	7	8	1	1
27	6	7	1	1
28	6	8	2	4
29	7	9	2	4
30	6	8	2	4

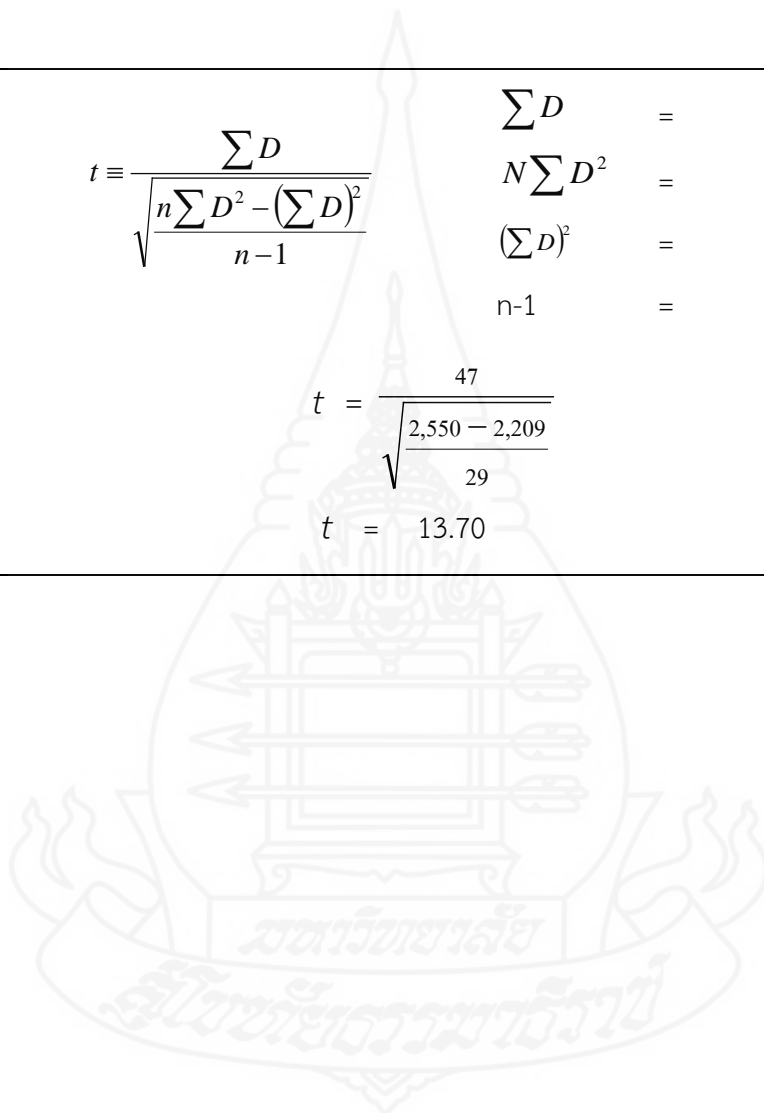
ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			$D$	$D^2$
รวม	191	238	47	85
ค่าเฉลี่ย	6.37	7.93		
ค่า S.D.	1.00	0.98		

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

$\sum D$	=	47
$N \sum D^2$	=	2,550
$(\sum D)^2$	=	2,209
$n-1$	=	29

$$t = \frac{47}{\sqrt{\frac{2,550 - 2,209}{29}}}$$

$$t = 13.70$$





**ภาคผนวก ฉ**

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน  
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 9 ค่าความถี่ของคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล มีความเหมาะสมง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม	21	7	2		
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	15	15			
1.3 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม	18	8	4		
1.4 การใช้สีมีความเหมาะสม	25	4	1		
1.5 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความชัดเจน	22	6	2		
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม	21	6	2	1	
1.7 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	23	5	2		
1.8 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	21	5	4		
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	20	4	6		
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	24	3	3		
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในกิจกรรม	22	2	6		
2.4 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	20	3	7		
2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนเพิ่มมากขึ้น	24	1	3	2	
2.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	22	8			
2.7 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	22	6	2		
2.8 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	23	4	1	2	
2.9 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	25	5			





**ภาคผนวก ข**

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม  
วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

1. เนื้อหาของบทเรียน

1.1 ปริมาณเนื้อหา.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา .....

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ตัวอักษร .....

2.2 ภาพประกอบ .....

2.3 เมนู .....

2.4 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์ .....

2.5 สีพื้นของจอภาพ .....

2.6 คำชี้แจง .....

3. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 การอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ .....

3.2 ภาพประกอบ .....

4 . แบบฝึกปฏิบัติ

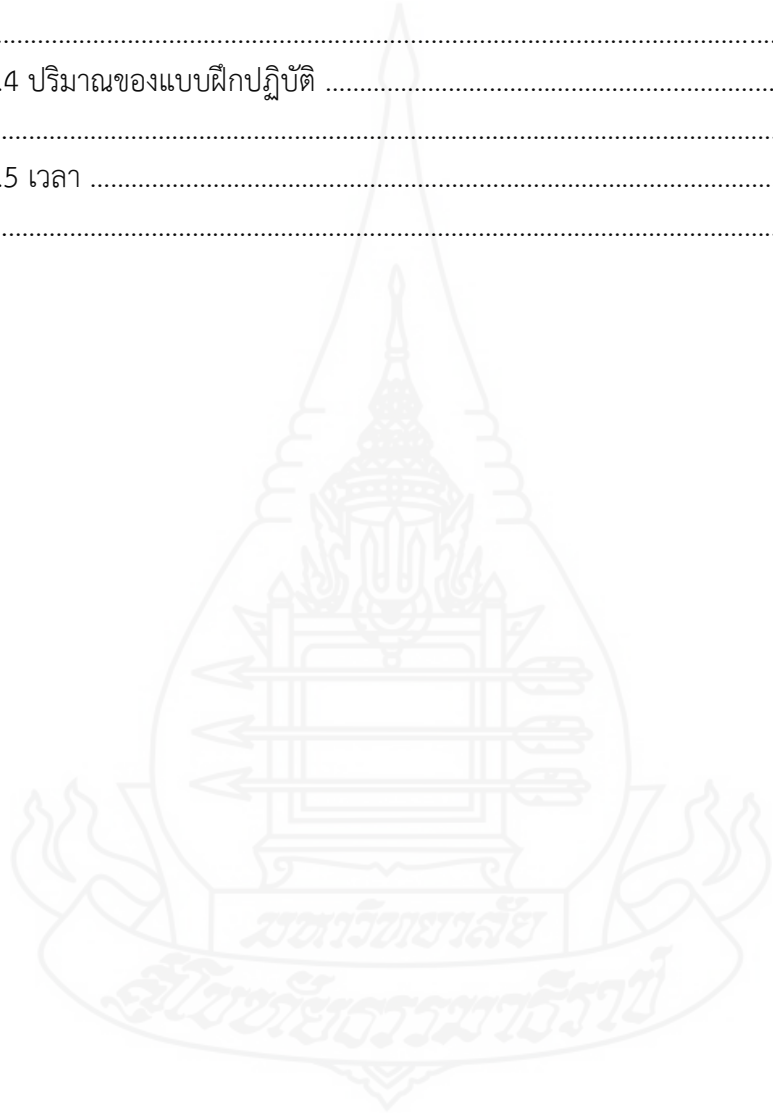
4.1 คำชี้แจง .....

.....  
4.2 คำถาม .....

.....  
4.3 เฉลย .....

.....  
4.4 ปริมาณของแบบฝึกปฏิบัติ .....

.....  
4.5 เวลา .....



**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเขียนเครื่องหมาย

✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม					
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย					
1.3 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม					
1.4 การใช้สีมีความเหมาะสม					
1.5 ภาพประกอบเนื้อหา มีความชัดเจน					
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจามีปริมาณที่เหมาะสม					
1.7 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย					
1.8 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน					
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน					
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในกิจกรรม					
2.4 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
2.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
2.7 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น					
2.8 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2.9 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก					
2.10 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....



## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวสุภารัตน์ สุขเวชกิจ
วัน เดือน ปีเกิด	8 กรกฎาคม 2532
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2559)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง ตำบลลองครักษ์ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
ตำแหน่ง	ธุรการโรงเรียน

