

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์  
เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม  
จังหวัดเพชรบูรณ์

นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2556

Development of a Computer Assisted Instruction Program in the  
Basic Computer Maintenance Course on the Topic of Tools and  
Computer Maintenance for Mathayom Suksa VI Students of  
Wang Pikun Pittayakom School in Phetchabun Province

Miss Supaporn Kornkaew

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

2013

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุง  
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุง  
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อและนามสกุล นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว  
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

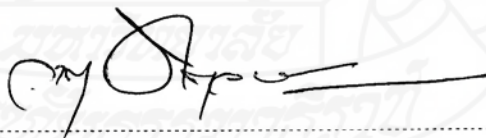
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2557

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



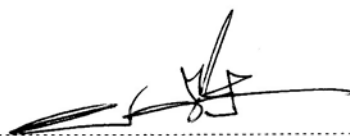
ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนพ จินะวัฒน์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์

**ผู้ศึกษา** นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว **รหัสนักศึกษา** 2542700220

**ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ **ปีการศึกษา** 2556

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ในโรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 79.96/80.16 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มัธยมศึกษา



**Independent Study title:** Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Basic Computer Maintenance Course on the Topic of Tools and Computer Maintenance for Mathayom Suksa VI Students of Wang Pikun Pittayakom School in Phetchabun Province

**Author:** Miss Supaporn Kornkaew; **ID:** 2542700220;

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

**Independent Study advisor:** Dr. Sunsanee Sungsunanan, Assistant Professor;

**Academic year:** 2013

### Abstract

The purposes of this research were (1) to develop a computer assisted instruction program in the Basic Computer Maintenance Course on the topic of Tools and Computer Maintenance based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the computer assisted instruction program; and (3) to study the students' opinions toward the computer assisted instruction program.

The research sample consisted of 40 Mathayom Suksa VI students studying in the second semester of the 2013 academic year at Wang Pikun Pittayakom School in Phetchabun province, obtained by cluster sampling. The employed research instruments were (1) a computer assisted instruction program in the Basic Computer Maintenance Course on the topic of Tools and Computer Maintenance; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward learning from 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 Basic Computer Maintenance Course on the topic of Tools and Computer Maintenance was efficient at 79.96/80.16, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students who learned from the computer assisted instruction program on the topic of Tools and Computer Maintenance achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students had opinions that the computer assisted instruction program was appropriate at the high level.

**Keywords:** Computer assisted instruction program, Basic Computer Maintenance Course, Mathayom Suksa

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระที่กรุณาให้คำแนะนำ ติดตามการทำวิจัย เล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ รวมถึงให้ความกรุณาในการเป็นกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ อาจารย์ทัศนันทน์ ตรีนันทรัตน์ อาจารย์ฐิณากัญญา นิชิตวิทย์ อาจารย์อนุพงษ์ สุขประเสริฐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา อาจารย์อิศราพร ชัยงาม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา และอาจารย์นพวรรณ จำนวน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัด และประเมิน ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัย สำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา โดยเฉพาะรองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการ ทำงานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณคณะเจ้าหน้าที่สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการค้นคว้าข้อมูลหนังสือเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนวังพิบูลพิทยาคมที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถนำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ บิดา-มารดา ครู – อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

สุภาภรณ์ วรรณแก้ว

มกราคม 2557

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	7
การเรียนการสอนรายบุคคล.....	36
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	38
หลักสูตรวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้นโรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม .....	41
โรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม .....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	44
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย .....	46
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	46
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	47
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	57
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	63
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ .....	63
ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน .....	67
ตอนที่ 3 ผลการความคิดเห็นของนักเรียน .....	67

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน .....	70
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	71
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	80
ภาคที่ 3 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	90
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	107
สรุปการวิจัย .....	107
อภิปรายผล .....	109
ข้อเสนอแนะ .....	113
บรรณานุกรม .....	114
ภาคผนวก .....	118
ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	119
ข ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ .....	121
ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	123
ง ตารางค่า IOC ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน .....	134
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม .....	148
ฉ ตารางแสดงผลคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน .....	153
ช ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน .....	156
ซ แบบสัมภาษณ์ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม .....	158
ณ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน .....	161
ประวัติผู้ศึกษา .....	164

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา ในวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น .....	48
ตารางที่ 3.2 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	55
ตารางที่ 3.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	56
ตารางที่ 3.4 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	58
ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	59
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว .....	63
ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว .....	64
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม .....	65
ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม .....	65
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม .....	66
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	67
ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	68

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาเชิงเส้น .....	15
ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาแบบสาขา .....	16
ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาแบบสื่อหลายมิติ .....	17
ภาพที่ 2.4 แสดงผังโครงสร้างแบบเชิงเส้น .....	17
ภาพที่ 2.5 แสดงผังโครงสร้างแบบสาขาชนิดสมบูรณ์ .....	18
ภาพที่ 2.6 แสดงผังโครงสร้างแบบสาขาชนิดไม่สมบูรณ์ .....	18
ภาพที่ 2.7 แสดงผังโครงสร้างแบบลำดับชั้น .....	19
ภาพที่ 2.8 แสดงผังโครงสร้างแบบผสม .....	20
ภาพที่ 2.9 แสดงแบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซีและโทรลิป .....	34
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	51
ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	52
ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม .....	58
ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	91
ภาพที่ 5.2 หน้าจอกรอรายละเอียดเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	92
ภาพที่ 5.3 หน้าจอยินดีต้อนรับและเข้าสู่รายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	92
ภาพที่ 5.4 รายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	93
ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น .....	93
ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น .....	94
ภาพที่ 5.7 หน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	94
ภาพที่ 5.8 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	95
ภาพที่ 5.9 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	95
ภาพที่ 5.10 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียนภาคทฤษฎี .....	96
ภาพที่ 5.11 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนภาคทฤษฎี .....	96
ภาพที่ 5.12 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนภาคทฤษฎี .....	97
ภาพที่ 5.13 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ .....	97
ภาพที่ 5.14 หน้าจอแสดงรายการเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	98
ภาพที่ 5.15 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องที่ 1 .....	98
ภาพที่ 5.16 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องที่ 2 .....	99

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.17 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องที่ 3 .....	99
ภาพที่ 5.18 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องที่ 4 .....	100
ภาพที่ 5.19 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1 .....	100
ภาพที่ 5.20 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1 .....	101
ภาพที่ 5.21 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2 .....	101
ภาพที่ 5.22 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2 .....	102
ภาพที่ 5.23 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3 .....	102
ภาพที่ 5.24 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3 .....	103
ภาพที่ 5.25 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4 .....	103
ภาพที่ 5.26 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4 .....	104
ภาพที่ 5.27 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียนภาคทฤษฎี .....	104
ภาพที่ 5.28 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนภาคทฤษฎี .....	105
ภาพที่ 5.29 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนภาคทฤษฎี .....	105
ภาพที่ 5.30 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ .....	106
ภาพที่ 5.31 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียน .....	106





# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สาระสำคัญของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีการมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การออกแบบเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2542: 2)

#### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

จากการสอบถามครูที่สอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม ทำให้ทราบว่าหลักสูตรโรงเรียนวังพิรุณพิทยาคมได้มีการกำหนดวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เป็นวิชาเพิ่มเติมในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีการกำหนดสภาพที่พึงประสงค์ในแต่ละด้าน คือ (1) ด้านหลักสูตร (2) ด้านวิธีสอน และ (3) ด้านสื่อการสอน

ด้านหลักสูตร มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ มีทักษะในการทำงาน การแก้ปัญหา และสามารถประยุกต์ใช้งานได้ตรงความต้องการของนักเรียน

ด้านวิธีการสอน ครูมีความรู้และความชำนาญในวิชาดังกล่าว มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

ด้านสื่อการสอน มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อและแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น การค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุด การสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ โดยใช้วัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เป็นของจริง

#### 1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันในการเรียนการสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น



จากการสอบถามความคิดเห็นของครูที่สอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม พบว่าสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในการเรียน การสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

ด้านหลักสูตร ได้มีการนำหลักสูตรวิชาการซ่อมบำรุงซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น จากโรงเรียนอื่นมาจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกำหนดให้ เป็นวิชาเพิ่มเติม ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6

ด้านวิธีการสอน ครูใช้รูปแบบการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง สำหรับการสอนเนื้อหา ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต และให้นักเรียน ปฏิบัติตาม มีระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน 2 ชั่วโมงต่อ 1 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 40 ชั่วโมง ต่อ 1 ภาคเรียน

ด้านสื่อการสอน สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการซ่อมบำรุง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ คู่มือ และสื่อของจริง เช่น วัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะสื่อที่เป็นของจริงนั้นมีจำนวนจำกัด และราคาแพง และนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีทักษะใน การใช้งานมาก่อน

### 1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

จากสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ทำให้ส่งผลให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

ด้านหลักสูตร เนื่องจากหลักสูตรวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้นนั้น โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม ได้นำมาจากโรงเรียนอื่น โดยไม่ได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับนักเรียน จึง ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตามตนเองต้องการ ประกอบกับครูผู้สอนได้มีภาระหน้าที่ใน การรับผิดชอบงานพิเศษของโรงเรียน ซึ่งเป็นเหตุให้ครูไม่มีเวลาในการปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับ ความต้องการเรียนรู้ของนักเรียน

ด้านวิธีสอน ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มี เนื้อหามาก การจัดการเรียนการสอนใช้เวลาคาบละ 50 นาที และครูต้องใช้เวลาในการบรรยายมาก จึงทำให้นักเรียนมีเวลาการฝึกปฏิบัติลดน้อยลง

ด้านสื่อการสอน มีสื่อสิ่งพิมพ์เท่านั้นที่มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการของ นักเรียน แต่สื่อของจริงนั้นมีจำนวนจำกัด และราคาแพง จึงทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ ไม่สามารถฝึก ปฏิบัติจนเกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด

#### 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากปัญหาในการเรียนการสอนวิชาวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ครูได้ดำเนินการแก้ปัญหา ดังนี้

ด้านหลักสูตร ครูได้จัดทำหลักสูตรภาคปฏิบัติ เพื่อใช้ในจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน

ด้านวิธีสอน ครูได้จัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีในชั่วโมงปกติ และจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน โดยจัดกลุ่มนักเรียนเข้าเรียน ครั้งละ 2 กลุ่มต่อวัน กำหนดวันละ 2 ชั่วโมง

ด้านสื่อการสอน ครูได้มีการจัดสรรวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนให้อยู่ในรูปแบบศูนย์การเรียนจำนวน 2 ศูนย์การเรียน และให้นักเรียนสลับกันฝึกปฏิบัติ

ในส่วนของการทำวิจัย ได้มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในช่วงปี 2550-2554 ในวิชาที่เกี่ยวกับการสอนคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวกับเนื้อหาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา

#### 1.5 แนวทางที่ผู้วิจัยคิดจะดำเนินการวิจัย

จากปัญหาของการจัดหลักสูตรวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าเนื้อหาที่ใช้ในการสอนนั้นมีจำนวนมาก และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ ส่งผลให้ครูไม่สามารถจัดกิจกรรมที่พัฒนานักเรียนให้มีความรู้ที่หลักสูตรกำหนด รวมทั้งสื่อการสอนที่ใช้อยู่มีจำนวนน้อย และราคาแพง ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ และช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์

## 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมในระดับมาก

## 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้องเรียน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

**4.3 ขอบเขตของเนื้อหา** ครอบคลุม เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 หัวเรื่องคือ (1) เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (2) โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์ (3) ไวรัสคอมพิวเตอร์ และ (4) อาการและแนวทางแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ ตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรโรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม พ.ศ. 2551

**4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**4.5 ระยะเวลาในการวิจัย** ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

**5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอเนื้อหาของบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อผสมที่มี ข้อความ ภาพนิ่ง เสียงประกอบ และปุ่มเชื่อมโยง โดยบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 หัวเรื่อง ได้แก่ (1) เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (2) โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์ (3) ไวรัสคอมพิวเตอร์ และ (4) อาการและแนวทางแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์

**5.2 วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น** หมายถึง วิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม

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

80 ตัวแรก เป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

80 ตัวหลัง เป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน

**5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน** หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**5.5 ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง นำหน้าความคิดเห็นที่ให้ในแบบสอบถามของนักเรียน ใช้ 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด โดยประเมิน 2 ด้าน คือ (1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (2) ด้านความรู้ที่ได้รับ

**5.6 นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ที่เรียนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

**5.7 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม** หมายถึง โรงเรียนรัฐบาลที่จัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน วังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

6.2 ได้ต้นแบบในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ

6.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตำรา หนังสือ บทความและเอกสาร ตลอดจนผลงานวิจัยที่ครอบคลุมหัวเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้ คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การเรียนการสอนรายบุคคล (3) การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) หลักสูตรวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม (5) โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” มักมีการนำมาใช้อยู่หลาย ๆ คำ แต่คนส่วนใหญ่มักรู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI ในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีเนื้อหาครอบคลุมตามประเด็นดังนี้ (1) ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (6) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (7) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ ฅนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541: 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อดำเนินการสอนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543: 65) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง วิธีการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มี



ความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่นักเรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ นักเรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางทีอาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่นด้วย เช่น สไลด์ เทปวีดิทัศน์ เป็นต้น

วุฒิชัย ประสารสอย (2543: 10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การจัดทำโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อถ่ายโยงเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

หทัยพร สายศรีโกศล (2546: 27) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน โดยใช้วิธีการเผยแพร่การสอนผ่านช่องทางสื่อสารไปยังผู้เรียน โดยเน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระตามความสามารถของแต่ละคน

ฟอเซียร์ (Forcier, 1996: 9) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งลักษณะของบทเรียนจะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เสนอเนื้อหาต่างๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจนชำนาญ และผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการสอนรายบุคคล โดยมีการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อประสมไปยังผู้เรียน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับอย่างเหมาะสม ลักษณะของบทเรียนจะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวเอง ตามความสามารถของแต่ละคน

## 1.2 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะการทำงานของสื่อมากกว่า 1 ชนิด เช่น ตัวอักษร ภาพ เสียง และสามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักการศึกษาได้กำหนดคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกัน ดังนี้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541 : 8 – 10) กล่าวว่า คุณลักษณะที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการ ได้แก่

1. สารสนเทศ (Information) ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่นักเรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนรู้ของตัวนี้ก็มีหลายลักษณะ ได้แก่

- 1) การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา
- 2) การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อนหลังหรือการสร้างลำดับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3) การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากทำจะมากน้อยเพียงใด

3. การโต้ตอบ (Interaction) ในที่นี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) แล้วผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ ถือเป็น การเสริมแรง (reinforcement) อย่างหนึ่ง และหมายรวมถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ลักษณะของการให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย-ซีดีรอมส่วนใหญ่ซึ่งไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใด

มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 14 – 16) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากจะยึดหลักการเรียนรู้แบบโปรแกรมตามมโนคติของบทเรียนสำเร็จรูปโดยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลักแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังคงประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. ความเป็นสารสนเทศ (Information) หมายถึง การจัดระเบียบขององค์ความรู้ที่ถ่ายโยงไปสู่เรียนอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งในการจัดระเบียบองค์ความรู้ นั้น เป็นการประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing) ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การรับข้อมูลเข้า (Input) โดยใช้อุปกรณ์รับข้อมูล เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ เครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอม เป็นต้น
- 2) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) และโปรแกรมการใช้งาน (Appication ) และระบบนิพจน์บทเรียน



3) การแสดงผลออก (Output) โดยใช้อุปกรณ์แสดงผล เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องมีลักษณะยืดหยุ่นเพื่อให้ นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมตามความถนัดของตนเอง ได้แก่

1) การควบคุมเนื้อหา บทเรียนต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาในส่วนที่ต้องการหรือจะออกจากบทเรียนเมื่อไรก็ได้ ความสามารถในการควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเข้าถึงผลที่เกิดตามมาของพฤติกรรมนับว่าสำคัญมาก นักการศึกษาได้กล่าวถึงความสามารถที่จะควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ว่า ถ้าผลที่เกิดตามมาเป็นรางวัล นักเรียนจะมีความพอใจในพฤติกรรมของตนเอง แต่ถ้าผลที่ตามมาเป็นการลงโทษ อาจเกิดความไม่พอใจ ทั้งความพอใจและความไม่พอใจมีความใกล้เคียงกับมาตรฐานของพฤติกรรมที่ผู้แสดงพฤติกรรมได้ตั้งไว้

2) การควบคุมลำดับการเรียน นักเรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ โดยสามารถเลือกรายการใดรายการหนึ่งตามความต้องการ การเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถควบคุมลำดับชั้นการเรียน อันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน และมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน อาจขอวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างกันเป็นธรรมชาติ

3) การควบคุมกิจกรรมการเรียน กิจกรรมการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 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

โดยสรุป คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องมีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงอย่างเป็นระบบ มีความยืดหยุ่น ตรงตามวัตถุประสงค์การสอน นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้หรือเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ สามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง มีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์การสอนและต้องมีการป้อนผลย้อนกลับทันที เพื่อให้นักเรียนได้ทราบพัฒนาการของตนเอง

### 1.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันมีอยู่มากมาย นักการศึกษาได้มีการแบ่งประเภทตามรูปแบบของบทเรียนแตกต่างกัน ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543: ม.ป.น.) พรเทพ เมืองแมน (2544: ม.ป.น.) ทักษิณา สวานานนท์ 2530: ม.ป.น.) กล่าวถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ ดังนี้

1. การสอนเนื้อหาหรือสอนเสริม (Tutorial Instructive) บทเรียนในลักษณะแบบนี้จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่นักเรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้นักเรียนตอบคำถาม เมื่อนักเรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้านักเรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่านักเรียนจะตอบถูกแล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาโดยสามารถใช้สอนได้ในทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการสอนเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1) บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Program) โปรแกรมประเภทนี้ใช้สำหรับการเสนอเนื้อหาของวิชาต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน ดังนั้นคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทเป็นผู้สอน หรือ Tutor เนื้อหาของบทเรียนการสอนเนื้อหาอาจจะเสนอเป็นเฟรม ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกไปจนถึงเฟรมสุดท้ายแล้วให้ตอบคำถามท้ายบทเรียนหรืออีกวิธีหนึ่งคือเสนอเนื้อหาเป็นตอน ๆ แต่ละตอนอาจจะต้องมีตั้งแต่ 1 เฟรมขึ้นไป พอจบบทเรียนแต่ละตอนแล้วมีคำถามท้ายบท ถ้าการตอบคำถามท้ายบทไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนสามารถกลับไปทบทวนเรียนใหม่ก่อนจะขึ้นบทเรียนหรือตอนใหม่ต่อไป

2) บทเรียนแบบสาขา (Branching Tutorial) เป็นการนำเสนอเนื้อหาและบทเรียนหลาย ๆ หัวข้อแล้วให้นักเรียนเลือกบทเรียนตามความต้องการ ดังนั้นจึงเหมาะกับบทเรียนที่มีเนื้อหามาก ๆ การสอนเนื้อหาแบ่งเป็นหัวข้อย่อยตามความเหมาะสมกับระดับชั้น เพื่อให้ไม่ใช้เวลามากและน่าเบื่อจนเกินไป การสอนเนื้อหาแบบใด หัวข้อใด เรื่องใด ควรเน้นเรื่องใดมาก่อนหลัง หลังจากการศึกษบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วอาจจะมีคำถามท้ายบท บทเรียนแบบนี้การออกแบบและ

การสร้างยุ่งยากกว่าแบบเส้นตรง แต่สร้างบทเรียนได้ครอบคลุมเนื้อหาได้กว้างและลึก นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

2. แบบฝึกหัด (Drill and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่ต้องการเสนอเนื้อหาความรู้แก่นักเรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้นักเรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้อง เพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับการให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้

3. การจำลอง หรือสถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือการนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษานั้นเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ฝึกทักษะเพื่อการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนการจำลองอาจจะประกอบด้วยข้อเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าใจถึงการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนการจำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต โปรแกรมนี้ไม่ใช่เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนธรรมดาซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาความรู้ แล้วจึงให้นักเรียนทำกิจกรรมแต่โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้นักเรียนได้ชม

4. เกมเพื่อการเรียนการสอน (Instructional Games) มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและท้าทาย แต่ไม่ใช่เป็นเพียงแค่สนุกสนานอย่างเดียวเหมือนกับเกมทั่วไป จะต้องให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ซึ่งบทเรียนในลักษณะนี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนานและมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียน การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่กระตุ้นนักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้อย่างง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่นักเรียนได้ในเรื่องของกฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคิดตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้ การใช้เกมายังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยทำให้นักเรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการเรียนการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนการจำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. การค้นหา (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้นักเรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือ

โดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ข้อมูลแก่นักเรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้นักเรียนฝึกความคิด การตัดสินใจ โดยการมีการกำหนดเกณฑ์นั้น โปรแกรมที่ให้นักเรียนเขียนเอง นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องช่วยสอนให้นักเรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูล และจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ง่ายต่อการเรียนรู้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณให้ในขณะที่นักเรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

7. การทดสอบ (Test) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของนักเรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย หรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับนักเรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดลองซึ่งเป็นที่น่าสนุกสนานใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของนักเรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

8. บทสนทนา (Dialogue) เป็นการคุยระหว่างผู้สอนและนักเรียน เพียงแต่ว่าที่จะใช้ก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนโดยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็น การแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง

9. การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจเพราะให้การแสดงด้วยภาพประกอบมีเสียงบรรยายหรือบรรเลงเพลงประกอบ

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เล่าหจรัสแสง (2541: 11 – 12) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทด้วยกัน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่นักเรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม นักเรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่อย่างไรหรืออาจจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักเรียนจะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้จัดทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมากโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา

ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนที่เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญ ๆ ได้โดยที่ครูผู้สอนไม่ได้เสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มีการนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้น และบังคับให้นักเรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem – Solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับนักเรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบคือ การที่นักเรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีก

อำนวยการ โดย ศษ.ดร. (2542: 112 – 117) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งประเภทตามลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. บทเรียนชนิดโปรแกรมการสอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorial Instruction) บทเรียนนี้จะมีลักษณะกิจกรรมเสนอเนื้อหา โดยเริ่มจากบทนำซึ่งเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเสนอเนื้อหาโดยให้ความรู้แก่นักเรียนตามที่ย่อจากแบบบทเรียนกำหนดให้ และมีคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนจะประเมินผลคำตอบของนักเรียนทันที ซึ่งการทำงานของโปรแกรมจะมีลักษณะวนซ้ำ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับจนจบบทเรียน

2. บทเรียนชนิดโปรแกรมการฝึกทักษะ (Drill and Practice) บทเรียนชนิดนี้จะมีลักษณะให้นักเรียนฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

3. บทเรียนชนิดโปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) มีลักษณะเป็นแบบจำลองเพื่อฝึกทักษะ และการเรียนรู้ใกล้เคียงกับความจริง นักเรียนไม่ต้องเสี่ยงภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อย



4. บทเรียนชนิดโปรแกรมการศึกษา (Education Game) มีลักษณะเป็นการกำหนดเหตุการณ์วิธีการและกฎเกณฑ์ให้นักเรียนเลือกเล่นและแข่งขัน การเกมจะเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ การแข่งขันโดยเล่นเกมและช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นมีการติดตาม

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีการจำแนกบทเรียนเป็นประเภท การสอนเนื้อหาหรือตัวเตอร์ แบบฝึกหัดหรือฝึกทักษะ การจำลองสถานการณ์ และเกม

#### 1.4 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาธรรมชาติของการเรียนการสอน โดยอาศัยรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาพัฒนาบทเรียน ซึ่งมีนักการศึกษาได้กำหนดรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรส์แสง (2541: 58 – 61) กล่าวว่า การจัดโครงสร้างเนื้อหาสามารถแบ่งการวางระเบียบหรือจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะ ด้วยกันคือ ลักษณะเชิงเส้นตรง ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติ

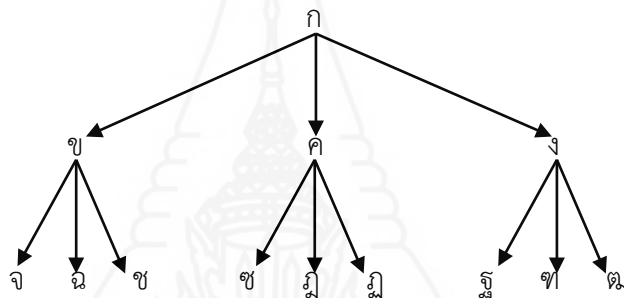
1. ลักษณะเชิงเส้นตรง เป็นการนำเสนอเนื้อหาในลำดับที่ตายตัว เช่น ก ไป ข ไป ค และ ค ไป ง ตามลำดับไปเรื่อย ๆ ซึ่งการจัดโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะนี้จะเป็นไปตามลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีที่สุด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในยุคแรก ๆ นั้นจะยึดแนวการจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะเส้นตรงนี้เป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการพัฒนาออกมาเหมือน ๆ กันหมดและค่อนข้างน่าเบื่อ นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังพบว่าผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ยังไม่ค่อยมีประสบการณ์มักจะใช้การออกแบบเชิงเส้นตรงมากเกินไปจนความจำเป็น ดังนั้นผู้ออกแบบควรเลือกนำเสนอเนื้อหาในลักษณะเชิงเส้นตรงนี้ให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาเท่านั้น ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาเชิงเส้นตรง

ที่มา: ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรส์แสง (2541) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร ภาควิชา  
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 59

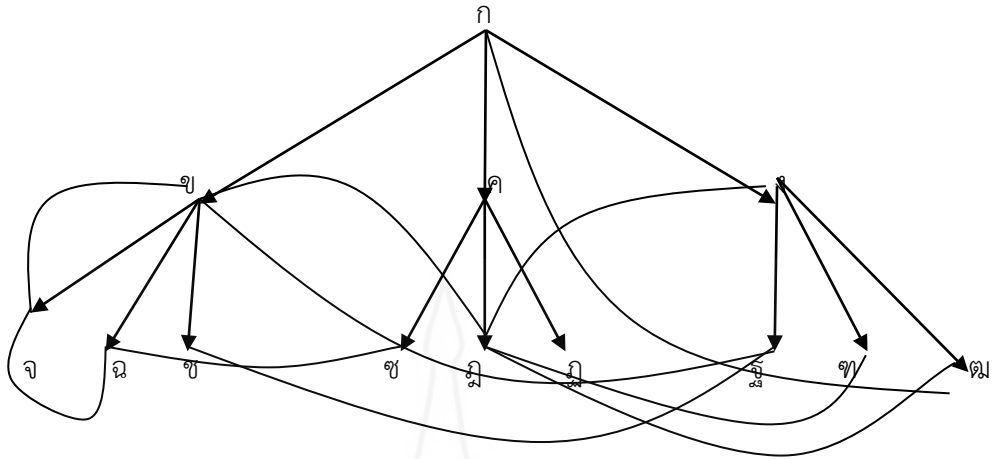
2. ลักษณะสาขา เป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะแตกกิ่ง กล่าวคือ เป็นการแตกกิ่งก้านสาขาออกไป จากจุดหนึ่ง แตกกิ่งก้านสาขาออกไปเป็นจุดย่อย จากจุดย่อยแต่ละจุดก็แตกออกไปเป็นจุดย่อย ๆ ไปได้อีกเรื่อย ๆ การจัดโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะสาขานี้เหมาะสมกับความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบายและความรู้ในลักษณะเงื่อนไข ซึ่งเป็นความรู้ประเภทที่ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัวซึ่งตรงกันข้ามกับความรู้ประเภทเป็นขั้นตอนซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน การออกแบบโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะนี้จะทำให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนมากกว่าบทเรียนที่ออกแบบในลักษณะเชิงเส้นตรง เพราะนักเรียนจะสามารถเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตน ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาแบบสาขา

ที่มา: ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร ภาควิชา  
 โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 60

3. ลักษณะสื่อหลายมิติ เป็นการวางระเบียบเนื้อหาในลักษณะของใยแมงมุม ซึ่งแสดงให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนเชื่อมโยงกันอยู่ ซึ่งโครงสร้างความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนนี้อาจเป็นโครงสร้างหลักโดยรวมหรือเป็นเพียงโครงสร้างภายในซึ่งมีโครงสร้างหลักภายนอกในลักษณะของเชิงเส้นตรงหรือสาขาก็ได้ ดังภาพที่ 2.3

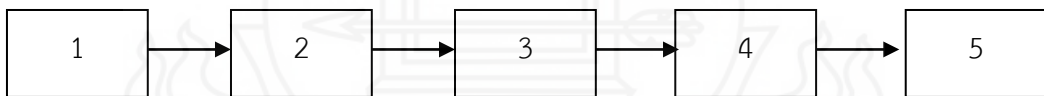


ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาภายในแบบสื่อหลายมิติ

ที่มา: ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรรัสแสง (2541) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร ภาควิชา  
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 61

อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550: 12 – 14) กล่าวว่า โครงสร้างของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถจำแนกได้ 4 แบบ ดังต่อไปนี้

1. แบบเชิงเส้น (Linear Type) เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ง่ายที่สุดสำหรับการจัดการ  
กรอบเนื้อหา กรอบกิจกรรม และกรอบคำถาม หลักการสอนจะเรียงกรอบไว้ตามลำดับเชิงเส้นจาก  
กรอบแรกถึงกรอบสุดท้าย ไม่สามารถกระโดดข้ามกรอบเพื่อไปเรียนกรอบอื่น ๆ ได้ ดังภาพที่ 2.4



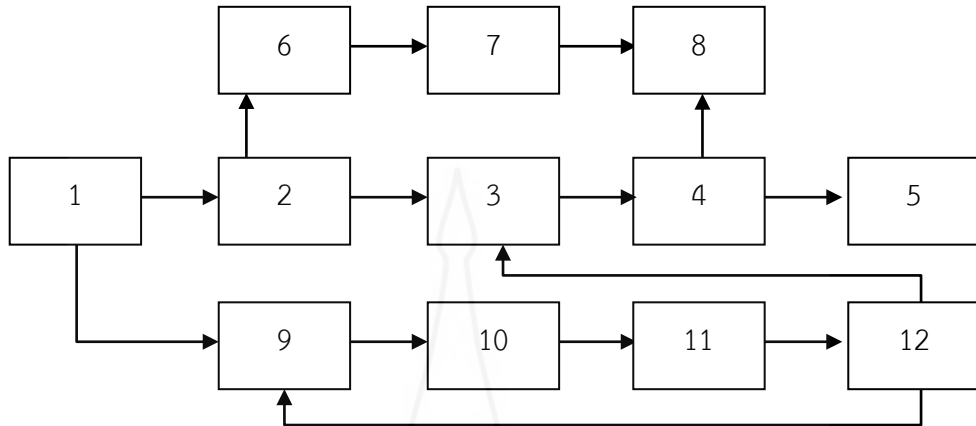
ภาพที่ 2.4 แสดงผังโครงสร้างแบบเชิงเส้น

ที่มา: อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)*  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี หน้า 12

2. แบบสาขา (Branching Type) โครงสร้างที่นักเรียนสามารถเลือกเส้นทางการ  
เรียนรู้ได้อย่างอิสระ ขึ้นอยู่กับนักเรียนสามารถตอบแบบทดสอบ หรือคำถามที่วางไว้ได้ถูกต้องตาม  
เกณฑ์กำหนดไว้ได้ โดยนักเรียนมีสิทธิ์ได้รับประสบการณ์หรือเนื้อหาที่แตกต่างจากบุคคลอื่น แต่ถ้า  
นักเรียนไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่วางไว้ก็จะได้รับเนื้อหาย่อยเพิ่มเติมหรือกลับไปเรียนเนื้อหาเดิม บทเรียน  
แบบสาขาสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดดังนี้



1) ชนิดสมบูรณ์ เป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาแต่ละกรอบความรู้ครบสมบูรณ์และเชื่อมโยงขนานเข้าหากันทั้งหมดตามที่ได้ออกแบบไว้ ดังภาพที่ 2.5

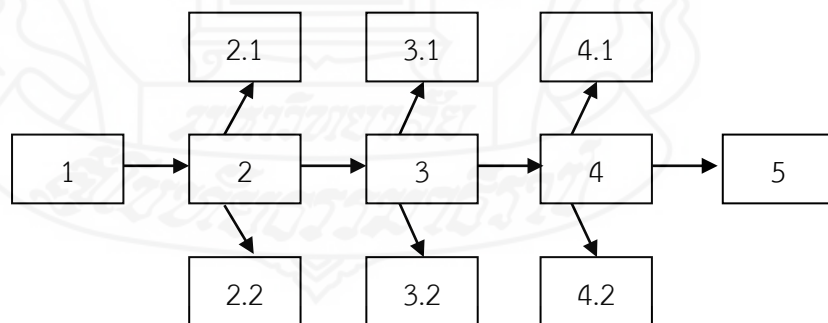


ภาพที่ 2.5 แสดงผังโครงสร้างแบบสาขาชนิดสมบูรณ์

ที่มา: อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี หน้า 13

2) ชนิดไม่สมบูรณ์ เป็นการแบ่งเนื้อหาออกเป็นกรอบหลัก ซึ่งบรรจุเนื้อหาในส่วนที่สำคัญ ๆ ไว้ และกรอบเนื้อหาย่อย โดยบรรจุเนื้อหาส่วนขยายหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 2.6

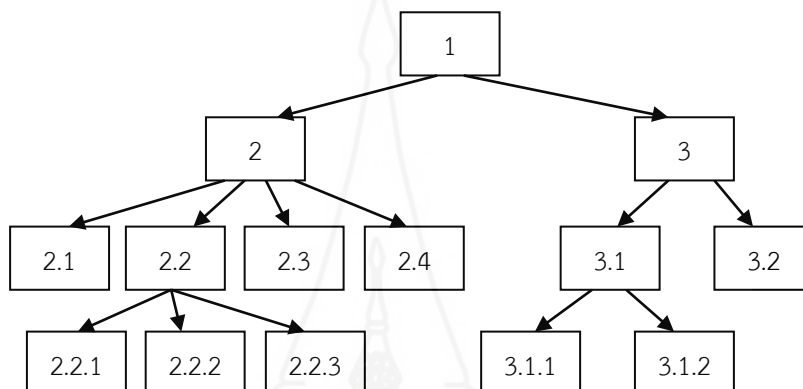


ภาพที่ 2.6 แสดงผังโครงสร้างแบบสาขาชนิดไม่สมบูรณ์

ที่มา: อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี หน้า 13

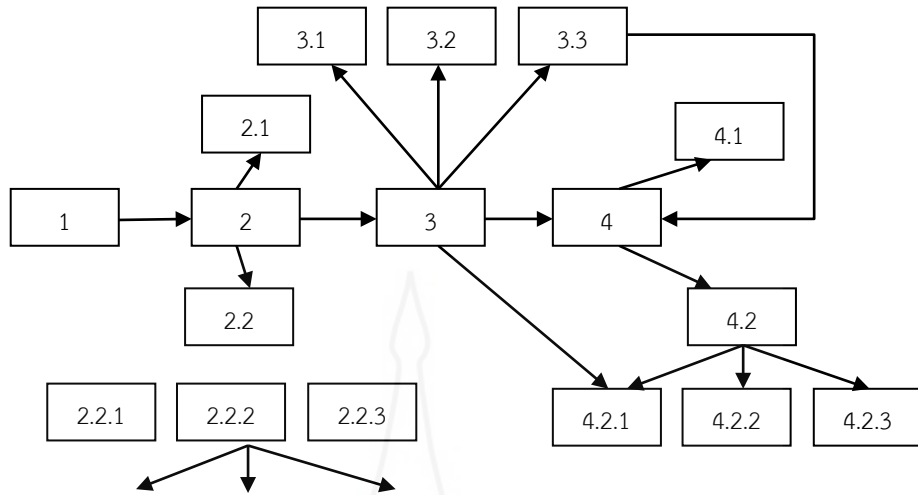
3. แบบลำดับชั้น (Hierarchical Type) เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายกับรายการให้เลือกหรือเมนู (Menu) โดยแบ่งเป็นเนื้อหาหลักและเนื้อหาย่อย ใช้กับการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่และมีอิสระต่อกัน ดังนั้นนักเรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหา หรือทำกิจกรรมใดก่อนก็ได้โดยไม่ส่งผลไปยังบทเรียนอื่น สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้ดี โครงสร้างแบบลำดับชั้นถือว่าเป็นโครงสร้างที่ง่ายกว่าแบบสาขา ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แสดงผังโครงสร้างแบบลำดับชั้น

ที่มา: อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)*  
 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี หน้า 13

4. แบบผสม (Composite Type) เป็นโครงสร้างที่ผสมผสานโครงสร้างทั้งสามแบบ บทเรียนบางส่วนที่เป็นเนื้อหาแบบทฤษฎีอาจใช้รูปแบบเชิงเส้น บางส่วนเป็นการสร้างเสริมโอกาสให้นักเรียนมีการตอบโต้กับบทเรียนอาจใช้รูปแบบสาขา หรือบางส่วนมีการจัดแบ่งเนื้อหาเป็นกลุ่มหรือเป็นหมวดหมู่ตามรายการให้เลือก อาจนำเสนอโดยใช้รูปแบบลำดับชั้น ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แสดงผังโครงสร้างแบบผสม

ที่มา: อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์พิมุล (2550) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)*  
 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี หน้า 13

โดยสรุป โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะจัดแบ่งตามลักษณะการจัดระบบของเนื้อหา และความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาธรรมชาติของการเรียนการสอน ได้แก่ ลักษณะเชิงเส้นตรง ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติหรือแบบผสม

### 1.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในด้านประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ดังนี้

กิตตินันท์ หอมพุ่ม (2547: 1-2 อ้างถึงในนิตยา มั่งมี 2552: 31 – 33) กล่าวว่า ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อนักเรียน ครูผู้สอน และต่อการเรียนการสอนได้มีการศึกษาวิจัยเป็นจำนวนมาก สามารถสรุปได้ดังนี้

#### 1. ประโยชน์ที่มีต่อนักเรียน

- 1) นักเรียนเรียนตามเอกภาพตามลำพังคนเดียวและเป็นอิสระต่อผู้อื่น
- 2) นักเรียนจะเรียนตามลำดับจากง่ายไปหายาก และไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้
- 3) มีการให้ผลย้อนกลับทันทีซึ่งถือเป็นรางวัล ยังมีภาพ สี เสียง ยิ่งทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ สนุก ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย

4) นักเรียนสามารถทบทวน หรือฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้บ่อยครั้งตามความต้องการจนเกิดความแม่นยำ

5) ช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีและเรียนเร็วกว่าการสอนปกติ

6) สามารถประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ

7) ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องหาทางคิดแก้ปัญหาบ่อย ๆ

โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

8) สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของนักเรียน ทั้งเวลาและสถานที่ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่ทำงาน หรือที่บ้าน

9) ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบที่ดีต่อวิชาที่เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นให้อยากเรียน เนื่องจากการศึกษารายบุคคล ไม่ใช่บังคับให้เรียนหรือมีการกำหนดเวลาเรียน

10) ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดก็ไม่รู้สึกอับอายเพราะไม่มีผู้อื่นรู้

11) นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่

## 2. ประโยชน์ต่อครูผู้สอน

1) ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอน จึงมีโอกาสเตรียมบทเรียนอื่น ๆ ให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนได้มากที่สุด

2) ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของตน

3) ครูมีเวลาในการเอาใจใส่การเล่าเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

4) ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา สื่อการสอน หรือหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้น

5) ช่วยลดเวลาในการสอนบทหนึ่ง ๆ เพราะผลการวิจัยส่วนมาก พบว่า บทเรียนมีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า จึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้เต็มที่ตามความเหมาะสมและความต้องการของนักเรียนหรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

## 3. ประโยชน์ที่มีต่อการเรียนการสอน

1) ได้การเรียนการสอนที่มีมาตรฐานมากขึ้น เพราะนักเรียนได้เรียนเหมือนกันหรือเท่ากันโดยไม่ต้องกังวลถึงความหงุดหงิด หรือความเบื่อหน่ายของผู้สอนที่ตนเองสอนวิชาเดียวซ้ำ ๆ กันหลายหน ซึ่งอาจทำให้คุณภาพการสอนลดลง

- 2) สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนรู้ของนักเรียนมาใช้ปรับการสอน เพื่อให้เพิ่มความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนของนักเรียน
- 3) การแก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยเฉพาะส่วนที่ต้องการไม่ต้องแก้ไขทั้งหมด
- 4) สามารถสอนหรือฝึกอบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับนักเรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถเรียนรู้จากสถานการณ์จริงได้ เช่น การฝึกบิน
- 5) ช่วยแก้ไขการขาดแคลนของครูผู้สอนได้ จึงเปิดสอนได้หลายวิชาตามที่นักเรียนต้องการโดยไม่คำนึงถึงจำนวนผู้สอนหรือนักเรียนว่ามีเพียงพอที่เปิดสอนหรือไม่
- 6) ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ในแง่ที่ลดเวลาลดค่าใช้จ่าย และมีประสิทธิภาพในแง่ที่ทำให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรส์แสง (2541 : 12) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลาในเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันนักเรียนอื่นได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำ

2. นักเรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งนักเรียนสะดวก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักการ จะเป็นที่จูงใจนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 6 – 8 อ้างถึงในวารสารณ สัจจวารกุล 2554 : 28) กล่าวว่า ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ หรือเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ

2. เวลาเรียนของนักเรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่เก่งจะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน

3. ความสนใจของนักเรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะนักเรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์จากวิธีการเรียนแบบปกติ

4. ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ

5. นักเรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ฉับไว การย้อนกลับหรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไป ทำได้ง่ายและสะดวก นอกจากนี้สื่อที่ใช้เก็บบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความจุสูงมาก เช่น ซีดีรอมแผ่นหนึ่งสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า

7. สามารถนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงร่างซับซ้อน ประกอบการเรียนได้ นอกจากนี้ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมได้ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษ (Sound Effect)

8. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก ตามความต้องการ อีกทั้งสามารถเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น บทเรียน WBI/WBT

9. การได้นำคำตอบของนักเรียนมาใช้ในการวิจัย นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนที่แท้จริง

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อนักเรียนโดยใช้บททวน ฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว สร้างแรงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน ไม่เบื่อหน่าย ใช้เวลาในการเรียนน้อยลงเมื่อเทียบกับการเรียนแบบปกติ สามารถเรียนได้ตามความสะดวกโดยไม่จำกัดด้านเวลาและสถานที่ และครูผู้สอนสามารถนำผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน

### 1.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบควรพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541 : 51 - 57) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาและทฤษฎีหลัก ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

#### 1. ทฤษฎีทางจิตวิทยา

##### 1) ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายตายและเที่ยงตรงที่สุด ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ รายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียน การใช้สื่อประสมและการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพ (visual effects) ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง



การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงการออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่างๆ บนหน้าจอ การเลือกชนิด และขนาดตัวอักษร การเลือกสีที่ใช้ในบทเรียน

2) การจดจำ (Memory) ผู้สร้างบทเรียนจำต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่จะช่วยในการจดจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหา (organization) และหลักการซ้ำ (repetition) และเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธีแล้ว วิธีการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบ และแสดงให้นักเรียนดูนั้นเป็นสิ่งที่ง่ายและมีประสิทธิภาพมากกว่าการจัดระบบเนื้อหาที่มี 3 ลักษณะด้วยกันคือ ลักษณะเชิงเส้นตรง ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติ

3) ความเข้าใจ (Comprehension) หลักการที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ หลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิด (concept acquisition) และการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ (rule application) ซึ่งหลักการทั้งสองนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับการประเมินความรู้ก่อนการใช้บทเรียน การให้คำนิยามต่าง ๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎ และการให้นักเรียนเขียนอธิบายโดยใช้ข้อความของตน โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียน เช่น การเลือกแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในลักษณะปรนัยหรือคำถามสั้น ๆ เป็นต้น

4) ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) ข้อได้เปรียบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเหนือสื่อการสอนอื่น ๆ ก็คือ ความสามารถในการเชิงโต้ตอบของนักเรียน อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีการเน้นความสำคัญในส่วนของปฏิสัมพันธ์มาก พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากมายที่ผลิตออกมานั้นจะมีปฏิสัมพันธ์ภายในบทเรียนน้อยทำให้บทเรียนน่าเบื่อหน่าย การที่ออกแบบบทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้นั้นจะต้องออกแบบให้ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้น ๆ จะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเนื้อหาอันเกี่ยวข้องต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

5) แรงจูงใจ (Motivation) ทฤษฎีแรงจูงใจ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก และทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน

6) การควบคุมบทเรียน (Learner Control) การออกแบบการควบคุมบทเรียนมี 3 ลักษณะด้วยกันคือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (Program Control) การให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและนักเรียน (Combination)

7) การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) เป็นการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในบทเรียนและขัดเกลาแล้วนั้นไปประยุกต์ใช้ในโลกรจริง ได้แก่ ความเหมือนจริง (fidelity) ของบทเรียน ประเภท ปริมาณและความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์และประเภทของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกอบรมใด ๆ การถ่ายโอนการเรียนรู้ถือเป็นผลการเรียนรู้ที่พึงปรารถนาที่สุด

8) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) นักเรียนแต่ละคนมีความเร็วช้าในการเรียนรู้แตกต่างกันไปทั้งในด้านของบุคลิกภาพ สติปัญญา วิธีการเรียนรู้ และลำดับการเรียนรู้ ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้ และออกแบบให้ตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด

## 2. ทฤษฎีทางการเรียนรู้

1) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory) นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (operant conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) นักเรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและนักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถาม ๆ นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ หากนักเรียนตอบถูกต้องก็ได้รับการสนองในรูปแบบผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล แต่ถ้าหากนักเรียนตอบผิดก็ได้รับการการสนองในรูปแบบผลป้อนกลับทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงที่สุดในกลุ่มนี้คือ สกินเนอร์ เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีการวางเงื่อนไข โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง การให้การเสริมแรง การนำทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยจากง่ายไปสู่ยาก ในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยมีการบอกเป้าหมายและจุดประสงค์ของแต่ละหน่วยอย่างชัดเจน

2) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism Theory) มีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ได้แก่ คราวเดอร์ (Crowder) ซึ่งได้ออกแบบเรียนแบบโปรแกรมในลักษณะสาขา (Branching) ซึ่งเป็นบทเรียนในลักษณะที่ให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง นักเรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่เหมือนกัน เนื้อหาของบทเรียนจะได้รับการนำเสนอโดยขึ้นอยู่กับความสนใจ ความถนัด และความสามารถของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญ

3) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้เป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยม ซึ่งมีแนวคิดเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ของมนุษย์นั้น มีลักษณะที่เชื่อมโยงกันเป็นกลุ่ม หรือโหนด (Node) การที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ ๆ นั้นจะเป็นการ



นำความรู้ ไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม นอกจากนั้นยังมีความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ โดยเชื่อว่าการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ ไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากความรู้ จากการกระตุ้นเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ทำให้เกิดการรับรู้ และการรับรู้จะเป็นการสร้างความหมาย โดยการถ่ายทอดโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมนอกจากนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา

4) ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) มีแนวคิดเชื่อว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้แน่นชัดและสลับซับซ้อนมากมายแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้นจะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัวไม่สลับซับซ้อนเนื่องจากมีความเป็นตรรกะและเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน ในขณะที่องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาหรือสังคมวิทยาจะมีลักษณะโครงสร้างที่สลับซับซ้อนและไม่ตายตัว อย่างไรก็ตาม การแบ่งลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขาวิชาไม่สามารถหมายรวมไปทั้งองค์ความรู้ในวิชาหนึ่ง ๆ ได้ทั้งหมด บางส่วนขององค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชาที่มีโครงสร้างตายตัว ในขณะที่บางส่วนขององค์ความรู้ก็อาจจะมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนได้ ทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสื่อหลายมิติด้วยเช่นกัน เพราะการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ สามารถตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือสลับซับซ้อนได้

สไตเบอร์ก (Stienberg 1991: 15 อ้างถึงในเบญจมาศ สมจิตต์ 2552: 11) กล่าวว่า ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์การเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม มักมีการอ้างอิงถึงทฤษฎีพฤติกรรมหรือทฤษฎีการวางเงื่อนไขของนักทฤษฎีทางจิตวิทยา เช่น ธอร์นไคด์ พาฟลอฟ หรือ สกินเนอร์ ซึ่งมีการศึกษาพฤติกรรมอันเกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ
2. ทฤษฎีระบบ เป็นส่วนของการศึกษาการใช้ในเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อบูรณาการเพื่อการฝึกการแก้ปัญหาของนักเรียน
3. ทฤษฎีทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นการศึกษาด้านพุทธิพิสัย หรือสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนที่เปลี่ยนไปหลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนักทฤษฎีที่สำคัญทางด้านนี้คือ บรูเนอร์ โดยมีแนวคิดอันหลากหลาย คือ

- 1) ความสนใจว่าจะจัดความรู้โดยโครงสร้างได้
- 2) ความสนใจด้านการอ่านกับการเรียนรู้
- 3) ทศนคติของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยสรุป ทฤษฎีที่ใช้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทั้งทฤษฎีทางจิตวิทยา ที่สร้างความสนใจความกระตือรือร้นในการเรียน เกิดการจดจำ มีความเข้าใจ สามารถถ่าย



7. มีแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ประเมินผลการเรียนของตนเอง
8. การใช้บทเรียนสำเร็จรูป จะไม่อยู่ภายใต้การดูแลของผู้สอนหรือสถานที  
นักเรียนจะมีอิสระจากการดูแลหรือการควบคุมจากบุคคลอื่น ๆ และสามารถเรียนในสถานที่ที่พึง  
พอใจ

9. ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน จะต้องตอบสนองความต้องการและ  
ความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2547: 1 – 10 อ้างถึงในนิตยา มั่งมี 2552: 24 - 31) กล่าวว่า  
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
ปฏิสัมพันธ์โดยใช้แนวคิดของกาเย่ มี 9 ประการ ดังนี้

#### 1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและได้รับความสนใจให้นักเรียน  
อยากจะเรียน สิ่งที่ควรพิจารณาเพื่อเร่งได้รับความสนใจของนักเรียน มีดังนี้

1) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งได้รับความสนใจในส่วน  
บทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณา คือ (1) ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่และไม่ซับซ้อน(2)ใช้เทคนิค  
นำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็วเพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อ (3) ควรใช้ภาพปรากฏบนจอระยะหนึ่ง จนกระทั่ง  
นักเรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่น ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียน  
(4) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ เหมาะสมกับระดับความรู้และวัยของนักเรียน

2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคการนำเสนอภาพพิเศษเข้าช่วยเพื่อแสดง  
ความเคลื่อนไหวของภาพแต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ

3) เลือกใช้สีตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4) เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหา

5) ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ในส่วนบนของบทนำเรื่อง

#### 2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียนจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ วัตถุประสงค์  
ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกำหนดให้เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ  
สามารถวัดและสังเกตได้ ซึ่งสามารถตรวจสอบวัดนักเรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์  
ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่ต้องแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้าง ๆ เช่นกันสิ่งที่ต้อง  
พิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนมีดังนี้

1) บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วไม่ต้อง  
แปลความหมายอีกครั้ง

- 2) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและยังไม่เป็นที่เข้าใจของบุคคลทั่วไป
- 3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ
- 4) ควรบอกการนำไปใช้ให้นักเรียนทราบว่าหลังจากจบบทเรียนแล้วสามารถไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 5) ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลักและตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย
- 6) อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนหน้าจอภาพที่ละเอียด ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสมหรืออาจให้นักเรียนจดบันทึกเพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อ
- 7) เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น ติกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเลขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วยโดยเฉพาะตัวหนังสือ

### 3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบการกระตุ้นให้นักเรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว เช่น คำพูด คำเขียน ภาพ หรืออาจผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิมมีดังนี้

- 1) ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมในการนำเข้าสู่เนื้อหาใหม่โดยไม่ต้องคาดเดาว่านักเรียนมีความรู้เท่ากัน
- 2) แบบทดสอบต้องมีคุณภาพสามารถแปลผลได้โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3) การทบทวนเนื้อหาหรือแบบทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
- 4) ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากกรทดสอบเพื่อศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- 5) ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐาน บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้นักเรียนย้อนกลับไปคิดถึงที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้นักเรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

### 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่ายแต่ได้ใจความ การใช้

ภาพประกอบจะทำให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 1) เลือกให้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- 2) เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้นหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- 3) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความอธิบาย
- 4) การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนเนื้อหาที่สำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด
- 5) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 6) จัดรูปแบบคำอธิบายให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาวควรแบ่งคำอธิบายให้จบเป็นตอน ๆ
- 7) คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจง่าย
- 8) หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
- 9) ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหาและไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
- 10) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่นักเรียนระดับนั้น ๆ คำนึงและเข้าใจความหมายตรงกัน
- 11) ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้นักเรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียว

#### 5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ผู้ออกแบบต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนวทางการเรียน มีดังนี้

- 1) บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่า สิ่งย่อยมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่ได้อย่างไร
- 2) ควรแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสิ่งใหม่กับสิ่งที่นักเรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

- 3) นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจน
- 4) นำเสนอตัวอย่างที่ใช้ตัวอย่างที่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง
- 5) การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม
- 6) บทเรียนควรกระตุ้นให้นักเรียนคิดถึงความรู้ และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมาหรือทบทวนความรู้เดิม
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
- ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้
- 1) ส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ เป็นต้น
  - 2) ควรให้นักเรียนมีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นเพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้พิมพ์คำตอบยาวเกินไป
  - 3) ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
  - 4) เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยการคิด เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ
  - 5) ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือคำถามเดียวตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้ คำถามแบบตัวเลือก
  - 6) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อนักเรียนตอบผิด 2 – 3 ครั้ง ควรปรับเนื้อหาทันทีและเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
  - 7) เปรมตอบสนองของนักเรียน เปรมคำถาม และเปรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอเดียวกันเพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เปรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเปรมหลักก็ได้
  - 8) ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นประโยคยาว ๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไปเป็นตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
- สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้
- 1) ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากนักเรียนตอบกับบทเรียน



- 2) ควรบอกให้นักเรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
  - 3) ถ้าใช้ข้อมูลย้อนกลับโดยการถ่ายภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
  - 4) หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ หรือการใช้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่นักเรียนตอบผิด
  - 5) อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้องและคำตอบผิด แต่ไม่ควรใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการดูถูกเหยียดหยามในกรณีที่นักเรียนตอบผิด
  - 6) เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้นักเรียนตอบผิด 2 – 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้นานไป
  - 7) อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพเพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมายก็ได้
  - 8) พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
- การทดสอบความรู้ใหม่หลังการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียกว่า การทดสอบหลังเรียน (Post – test) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังเรียน มีดังนี้
- 1) ชี้แจงวิธีการตอบคำถาม คะแนนรวมรายข้อ เกณฑ์การตัดสิน เวลาที่ใช้ตอบโดยประมาณ ให้นักเรียนได้ทราบก่อนอย่างชัดเจน
  - 2) แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
  - 3) ข้อคำถามและการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่เฟรมเดียวกันและนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
  - 4) หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติที่ให้นักเรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์
  - 5) ในแต่ละข้อควรมีคำถามเดียว เพื่อให้นักเรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในการตอบคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรย่อยออกเป็นหลาย ๆ คำถาม
  - 6) แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีอำนาจจำแนกดี ความยาก ความง่ายเหมาะสม และมีความเชื่อมั่นเหมาะสม
  - 7) อย่างตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าตอบไม่ชัดเจน



8) แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลาย ๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

#### 9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่น โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่นักเรียนผ่านมาแล้ว
- 2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
- 3) เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 4) บอกนักเรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

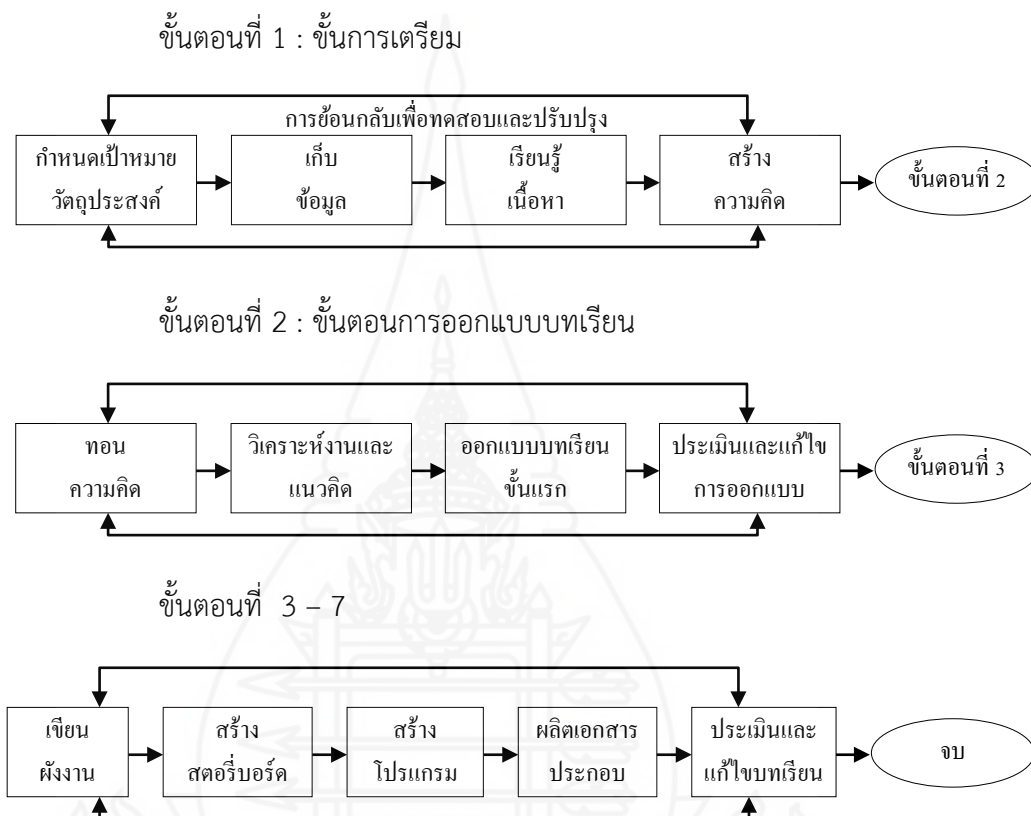
อัจฉรี (คำแถม) พิมพ์มูล (2550: 44) กล่าวว่า แนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย
2. แต่ละหน่วยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน
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

โดยสรุป การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีการกำหนดความคาดหวังหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ชัดเจน มีทบทวนความรู้เดิม แล้วนำเสนอเนื้อหาจากสิ่งที่ยากไปหาสิ่งที่ยาก หรือนำเสนอเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้บทเรียนต้องมีการให้ข้อมูลย้อนกลับหรือมีการอธิบายแนะนำเพิ่มเติมถึงความผิดพลาด มีแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ประเมินผลการเรียนของตนเอง นักเรียนได้เลือกเรียนตามความสามารถและความถนัด โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

## 2. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อเลสซีและโทรลิป (Alessi and Trollib, 1991: 244 - 386) ได้คิดแบบจำลอง ขั้นตอนการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 แสดงแบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซีและโทรลิป

ที่มา: ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร ภาควิชา  
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 30

### ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการเตรียม (Preparation)

ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นก็เตรียมการในการรวบรวมข้อมูล ควรที่จะเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิด

### ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการสร้างผังความคิด การวิเคราะห์งานและแนวคิด การออกแบบบทเรียนขั้นแรกและการประเมินและแก้ไขการออกแบบ เป็นขั้นตอนในการกำหนดว่า บทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

### ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ผังงานคือชุดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด หากจะนำเสนอลำดับขั้นตอนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดหรือ เมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน

### ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบ มัลติมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

### ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง / เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นตอนนี้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างบทเรียน เช่น Adobe Flash Macromedia Authorware เป็นต้น

### ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting)

เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของนักเรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือการแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่ว ๆ ไป นักเรียนและผู้สอนย่อมต้องมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือสำหรับนักเรียนและผู้สอนจึงไม่เหมือนกัน

### ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

ในช่วงสุดท้าย บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอและการทำงานในบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ประเมินคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรจะทำการศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนหรือสัมภาษณ์นักเรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้นักเรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยนักเรียนจะต้องมาจากกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

โดยสรุป ขั้นตอนการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ (1) เตรียมเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และการรวบรวมข้อมูล (2) ออกแบบบทเรียน (3) เขียนผังงาน (4) สร้างสตอรี่บอร์ด (5) สร้างหรือเขียนโปรแกรม (6) ผลิตเอกสารประกอบบทเรียน และ(7) ประเมินและแก้ไขบทเรียน

### 3. หลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างบทเรียน

ชูศักดิ์ เพรศคอทท์ (2535: 14 – 15 อ้างถึงในเบญจมาศ สมจิตต์ 2552: 21) กล่าวว่า การพิจารณาเลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความยากง่ายของการสร้างบทเรียน และการใช้บทเรียนหลังจากที่สร้างเนื้อหา ความสามารถในการสร้างงานกราฟิกที่มีความละเอียดหรือสีตามต้องการ รวมถึงการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Animation)
2. ความสามารถในการใช้เสียงประกอบ
3. ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีขีดความสามารถในการโต้ตอบ และย้อนกลับได้ตามสมควร เพื่อให้การเรียนรู้หน้าสนใจ และนักเรียนทราบผลของการเรียนของตนเอง
4. ความสามารถในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ ตลอดจนการรับหรือเก็บข้อมูล
5. ความสามารถในการใช้ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษร่วมกับภาษาไทย ตลอดจนขีดความสามารถในการออกแบบตัวอักษรหรือเลือกใช้อักษรที่มีขนาดรูปแบบและสีตามต้องการ

โดยสรุป การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างบทเรียน ควรพิจารณาถึงความสามารถของโปรแกรมในด้าน ความยากง่ายในการสร้างบทเรียน การใช้เสียงประกอบบทเรียน การสร้างปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ การเก็บข้อมูล และการออกแบบหรือเลือกใช้อักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

## 2. การเรียนการสอนรายบุคคล

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

### 2.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 356 อ้างถึงในนิตยา มั่งมี 2552: 33) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนได้

ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากน้อยตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของตัวเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็นการเรียนรายบุคคลและการสอนรายบุคคล

1. การเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติ ไม่ต้องการใครมาบังคับ การเรียนเช่นนี้มักเกิดขึ้นด้วยการลองผิดลองถูกอย่างดีก็อาจถามผู้อยู่ใกล้ชิดเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น การเรียนตามธรรมชาตินี้อาจเกิดขึ้นทั้งที่เปิดการศึกษาตามปรกติวิสัย การศึกษานอกระบบโรงเรียนหรือการศึกษาในระบบโรงเรียน โดยยึดหลักที่ว่านักเรียนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ด้วยตนเอง

2. การสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ครูกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียมสภาพการณ์สื่อการเรียน และวิธีการไว้ เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกระบวนการที่โปรแกรมไว้แล้วด้วยตนเองก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

โดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคล แยกเป็นการเรียนรายบุคคลและการสอนรายบุคคล โดยการเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนโดยไม่มีใครมาบังคับ ส่วนการสอนรายบุคคลนั้น ครูเป็นผู้จัดเตรียมกระบวนการไว้ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติตามกระบวนการเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

## 2.2 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 362–366 อ้างถึงในนิตยา มั่งมี 2552: 33) กล่าวว่าวิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมี 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะและ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะมาใช้ในการวิจัยซึ่งการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ หมายถึง การเรียนที่นักเรียนต้องมาอยู่ร่วมกับนักเรียนคนอื่น ในสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนหรือโรงเรียนที่ผู้สอน ได้เตรียมสื่อการเรียนไว้ล่วงหน้าแล้ว นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตรวจสอบผลของการเรียนได้เอง มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จและค่อยเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น สภาพการณ์ที่เตรียมไว้ในการเรียนการสอนรายบุคคลมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว

ขั้นที่ 2 เตรียมชุดการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งมีสื่อประสมจัดไว้เป็นระบบ

ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน คำสั่ง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และเฉลย

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียน ให้นักเรียนได้ศึกษาตามความสนใจแบ่งได้ 5 ขั้น คือ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่บทเรียน ทำกิจกรรมการเรียน สรุป และทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ประเมินก้าวหน้า แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างประกอบกิจกรรม และ หลังการประกอบกิจกรรม

โดยสรุป วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมี 2 แบบ คือ การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะและการเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างกันถึง โดยมีขั้นตอน คือ (1) แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว (2) เตรียมชุดการเรียนหน่วยย่อย (3) ประกอบกิจกรรมการเรียน และ (4) ประเมินก้าวหน้า

### 2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 367– 368อ้างถึงในนิตยา มั่งมี 2552: 34 ) กล่าวว่า กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนในชุดการเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ หากคะแนนสอบได้ถึงเกณฑ์ก็สามารถไปศึกษาในหน่วยอื่นต่อไป

โดยสรุป ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล คือ (1)ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียน และ(3)ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520: 134-135) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการให้ได้มาซึ่งเครื่องมือที่มีคุณภาพและมีความน่าเชื่อถือ เพราะถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเสียก่อนและถ้าผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายไปโดยเปล่าประโยชน์

### 3.1 ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นอยู่หลายประการ คือ

1. เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพก่อน เมื่อผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำหน้าที่สอน โดยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนครู ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย



สอนไปใช้ครูต้องมั่นใจได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับชั้น จะช่วยให้เราได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณค่าทางการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การทดสอบประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจว่าเนื้อหาสาระ ที่บรรจุลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นและเป็นการประหยัดแรงงาน สมอง เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นฉบับ

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นเพื่อเป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ขั้นสูง สามารถใช้ในการสอนได้ และผู้สอนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจว่าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น กระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำมักตั้งไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 75/75 การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการกำหนดระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

### 3.3 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520: 136) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิดในการหาประสิทธิภาพชุดการ

สอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ที่กำหนดว่า  $E_1$  เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตรดังนี้

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

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกแบบฝึกหัด

N คือ จำนวนนักเรียน

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

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

โดยสรุป วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถหาค่าโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### 3.4 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520: 137-138) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) คือทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อเป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิก ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

2. การทดลองแบบกลุ่ม (1:10) คือทดลองกับนักเรียน 6-10 คน เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็ก ความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้คลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็น

อย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น

3 การทดลองแบบภาคสนาม (1:100) คือทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น เพื่อนำผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังการเรียนด้วยบทเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

โดยสรุป ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ (1) นำบทเรียนมาทดลองแบบเดี่ยว แล้วนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น (2) นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วในขั้นตอนที่ 1 ไปทดลองแบบกลุ่ม แล้วนำผลการทดลองไปปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้น และ (3) นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วในขั้นตอนที่ 2 ไปทดลองภาคสนาม เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

#### 4. หลักสูตริวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม

เนื้อหาสาระของหลักสูตรวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ตามหลักสูตร 2551 สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งมีขอบข่ายครอบคลุม (1) คำอธิบายรายวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (2) ผลการเรียนรู้ และ (3) หน่วยการเรียนรู้

##### 4.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ความเป็นมา หลักการทำงาน และองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ หน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล หน่วยแสดงผล อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ วิธีการติดตั้งและการทำงานของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ โปรแกรมสำเร็จรูป ไดรเวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ปฏิบัติการติดตั้งและใช้งานโปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ โปรแกรมสำเร็จรูป ไดรเวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ใช้งานเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีจิตสำนึกและรับผิดชอบรวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวันได้

##### 4.2 ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ได้
2. บอกหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
3. บอกองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้

4. อธิบายลักษณะของหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล และหน่วยแสดงผลได้
5. สามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
6. อธิบายวิธีการติดตั้งและใช้งานโปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ และโปรแกรมสำเร็จรูปได้
7. อธิบายวิธีการติดตั้งไดรฟ์เวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
8. อธิบายเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ได้

#### 4.3 หน่วยการเรียนรู้

1. ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
2. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
3. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
4. หน่วยรับข้อมูล
5. หน่วยประมวลผลข้อมูล
6. หน่วยแสดงผลข้อมูล
7. อุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์
8. อุปกรณ์ภายนอกคอมพิวเตอร์
9. โปรแกรมระบบปฏิบัติการ
10. โปรแกรมประยุกต์
11. โปรแกรมสำเร็จรูป
12. การติดตั้งระบบปฏิบัติการ
13. การติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์
14. การลงไดรฟ์เวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
15. เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

โดยสรุป วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เป็นวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 15 หน่วย เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## 5. โรงเรียนวังพิกุลพิทยาคม

โรงเรียนวังพิกุลพิทยาคม เป็นโรงเรียนมัธยมประจำตำบลวังพิกุล อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 โดยข้อมูลของโรงเรียนมี ขอบข่ายครอบคลุม (1) ประวัติความเป็นมา (2) ปรัชญา (3) วิสัยทัศน์ และ (4) พันธกิจ

### 5.1 ประวัติความเป็นมา

โรงเรียนวังพิกุลพิทยาคม ก่อตั้งเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2523 เนื่องด้วยในขณะนั้น นักเรียนที่จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่มีโรงเรียนมัธยมใกล้บ้าน ทำให้ต้องเดินทางไปศึกษาต่อต่างอำเภอ หรือต่างจังหวัด ซึ่งผู้ปกครองจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงินจำนวนมาก ในเวลาต่อมากระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศอนุญาตให้จัดตั้งโรงเรียนมัธยมในเขตตำบลวังพิกุลได้ ท่านกำนันสุวรรณ วรรณาม กำนันคนแรกแห่งตำบลวังพิกุล จึงได้บริจาคที่ดินจำนวน 52 ไร่ 2 งาน ให้ทางราชการ เพื่อใช้เป็นสถานที่ในการก่อตั้งโรงเรียนวังพิกุลพิทยาคม โดยมีนายนิโรธ ป้อมเมฆี รักษาการครูใหญ่ในขณะนั้น ปัจจุบันได้จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 –6 และมีนักเรียนจำนวนทั้งหมด 504 คน

### 5.2 ปรัชญา

ทันโต เสฏฐิ มนุสเสสุ

"คนที่ได้รับการฝึกหัดดีแล้ว จะเป็นคนสำคัญในหมู่คณะ"

### 5.3 วิสัยทัศน์

โรงเรียนวังพิกุลพิทยาคมมุ่งจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่อาชีพ และประชาคมอาเซียนภายในปี 2558

### 5.4 พันธกิจ

1. พัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษาสนองผู้เรียนทุกกลุ่ม ให้มีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา
2. ส่งเสริมการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้มีความรู้ความสามารถตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษา
3. พัฒนาระบบการบริหารและการจัดการศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (SBM)
4. จัดให้มีระบบประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน
5. เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนได้ใช้แหล่งเรียนรู้ของโรงเรียนให้เกิดประโยชน์
6. พัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาให้เพียงพอและทันสมัย

7. พัฒนาอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมให้มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้
8. พัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยี
9. ป้องกันและแก้ไขปัญหอบายมุข โรคเอดส์และสารเสพติด
10. ส่งเสริมให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียน
11. ส่งเสริมและอนุรักษ์แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น พร้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
12. ส่งเสริมการใช้สถานประกอบการในท้องถิ่นเป็นแหล่งเรียนรู้
13. พัฒนางานทุกด้านเพื่อเตรียมการรับประเมินโรงเรียนพระราชทาน

โดยสรุป โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคมเป็นโรงเรียนมัธยมประจำตำบล ก่อตั้งขึ้นเพื่อรองรับนักเรียนที่จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการศึกษาสู่อาชีพและประชาคมอาเซียน ซึ่งพันธกิจของโรงเรียนนั้นได้มุ่งพัฒนาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา ระบบการบริหารและการจัด ระบบประกันคุณภาพ แหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา อาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม ป้องกันและแก้ไขปัญหอบายมุข โรคเอดส์ และสารเสพติด การให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียน เพื่อเตรียมการรับประเมินโรงเรียนพระราชทาน

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ มีงานวิจัยเกี่ยวข้องจำนวน 6 เรื่อง ในช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2554 ดังนี้

จริญญา ม่วงจีน (2549) วิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.07/85.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างจากที่เรียนโดยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก

ธราภพ ยานการ (2550) วิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี



ประสิทธิภาพ 88.93/89.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่องการสร้างเว็บเพจโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

น้ำผึ้ง กรอบทอง (2551) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงาน และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.86/80.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

ภัทรพงศ์ คู่กระสังข์ (2551) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาย่ เรื่องการเขียนเว็บเพจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.45/82.05 ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6700 นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 67.00 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

นิตยา มั่งมี (2552) วิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี ประสิทธิภาพ 80.83/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามี คุณภาพในระดับมาก

โดยสรุป งานวิจัยเป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ ในสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ความก้าวหน้า ของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของ นักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก และจากรายงานวิจัยเกี่ยวข้อง ยังไม่ พบรายงานการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ขึ้น เพื่อ ใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้าในการเรียนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมหัวข้อ (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**1.1 ประชากร** ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้องเรียน

**1.2 กลุ่มตัวอย่าง** ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยมีขั้นตอนดังนี้

**1.2.1 สุ่มห้องเรียน** ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากจำนวน 4 ห้อง คือ 6/1 6/2 6/3 และ 6/4 โดยสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 1 ห้อง ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 40 คน

**1.2.2 จำแนกผลการเรียนนักเรียน** ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ ผลการเรียนระดับ 3 - 4 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนดี ผลการเรียนระดับ 2 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง และ ผลการเรียนระดับ 0 - 1 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 12 คน ผลการเรียนปานกลางจำนวน 18 คน และผลการเรียนอ่อนจำนวน 10 คน

**1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** ได้แก่ การสุ่มอย่างง่ายจับสลาก นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน

**1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** โดยการใช้การสุ่มอย่างง่ายจับสลาก นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

**1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ได้นักเรียนจำนวน 31 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 9 คน ปานกลาง จำนวน 15 คน และอ่อนจำนวน 7 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือ และวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

**2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้หลักการออกแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซีและโทรลลิบ(Alessi and Trollib, 1991: 244 - 386) มีขั้นตอน ขั้นตอนการผลิตดังนี้

**2.1.1 ศึกษาเอกสารและตำรา** เกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปัญหาที่มักเกิดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีการใช้เครื่องมือในการวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

**2.1.2 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้

1) หลังจากศึกษาเรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ แล้ว นักเรียนสามารถบอกรายชื่อเครื่องมือและโปรแกรมในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ได้

2) หลังจากศึกษาเรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมประยุกต์ได้

3) หลังจากศึกษาเรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ แล้วนักเรียนสามารถติดตั้งโปรแกรมป้องกันและกำจัดไวรัส-สปายแวร์คอมพิวเตอร์ได้

4) หลังจากศึกษาเรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการแก้ไขปัญหาที่เกิดกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้

2. รวบรวมข้อมูล โดยได้ดำเนินการประมวลเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้นออกเป็น 15 หน่วย ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
1	ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
2	หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
3	องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
4	หน่วยรับข้อมูล	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
5	หน่วยประมวลผลข้อมูล	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
6	หน่วยแสดงผลข้อมูล	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
7	อุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
8	อุปกรณ์ภายนอกคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
9	โปรแกรมระบบปฏิบัติการ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
10	โปรแกรมประยุกต์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
11	โปรแกรมสำเร็จรูป	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
12	การติดตั้งระบบปฏิบัติการ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
13	การติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
14	การลงไดร์ฟเวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
15	เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

ผู้วิจัยนำเนื้อหาหน่วยที่ 15 เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

3. เรียนรู้เนื้อหา ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยที่ 15 เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ดังนี้

หน่วยที่ 15: เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

หัวเรื่อง 15.1 เครื่องมือและโปรแกรมสำหรับการซ่อมบำรุง

15.1.1 เครื่องมือซ่อมบำรุง

15.1.2 โปรแกรมซ่อมบำรุง

หัวเรื่อง 15.2 โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์

15.2.1 โปรแกรมงานสำนักงาน

15.2.2 โปรแกรมเขียนแผ่น CD-DVD

15.2.3 โปรแกรมบีบอัดไฟล์

15.2.4..โปรแกรมดูหนัง-ฟังเพลง

15.2.5 โปรแกรมช่วยดาวน์โหลดไฟล์

15.2.6 โปรแกรมป้องกันและกำจัดไวรัส-สปายแวร์

หัวเรื่อง 15.3 ไวรัสคอมพิวเตอร์

15.3.1 ความหมายของไวรัสคอมพิวเตอร์

15.3.2 ประเภทของไวรัสคอมพิวเตอร์

15.3.3 การป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์

15.3.5 วิธีการแก้ไขเมื่อติดไวรัสคอมพิวเตอร์

หัวเรื่อง 15.4 อาการและแนวทางแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์

15.3.1 คีย์บอร์ด

15.3.2 เมาส์

15.3.3 จอภาพ

15.3.4 แหล่งจ่ายไฟฟ้า

15.3.5 หน่วยความจำ

15.3.6 ฮาร์ดดิสก์

15.3.7 เครื่องอ่านแผ่น CD-DVD

4. สร้างความคิด ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาเทคนิคและวิธีการ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยทำการคิดวางรูปแบบไว้อย่างหลากหลาย

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน(Design Instruction) ประกอบด้วย  
 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. คัดเทคนิคและวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่สามารถปฏิบัติไม่ได้ ออก แล้วนำเทคนิคและวิธีการที่สามารถปฏิบัติได้มาพิจารณาเพื่อที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

2. วิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษา และหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาแล้วนำมาเขียนเป็นแผนการสอนที่ครอบคลุม หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียน และการประเมินผล

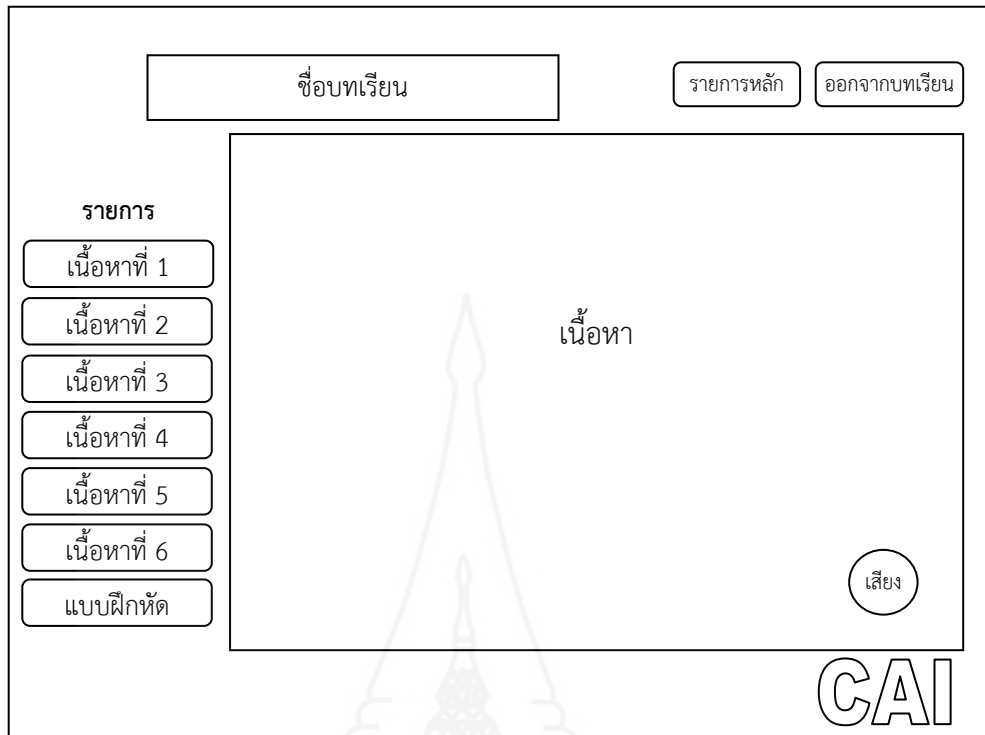
3. ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประกอบด้วย

1) กำหนดการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial)

2) กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน การใช้งานบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน

3) ออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำองค์ประกอบหลักมาจัดวางบนหน้าจอ โดยแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนหัวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นหน้าที่แสดงตราของมหาวิทยาลัย และชื่อบทเรียน (2) ส่วนเสนอรายการเนื้อหา และรายละเอียดเนื้อหา เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอรายการและเนื้อหาของบทเรียน และ(3) ส่วนปุ่มควบคุม เป็นส่วนที่แสดงปุ่มที่เชื่อมโยงการทำงานภายในบทเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 4 ปุ่ม คือ ปุ่มเสียง ปุ่มไปยังรายการหลัก ปุ่มรายการเนื้อหาบทเรียน และปุ่มออกจากบทเรียน ดังภาพที่ 3.1

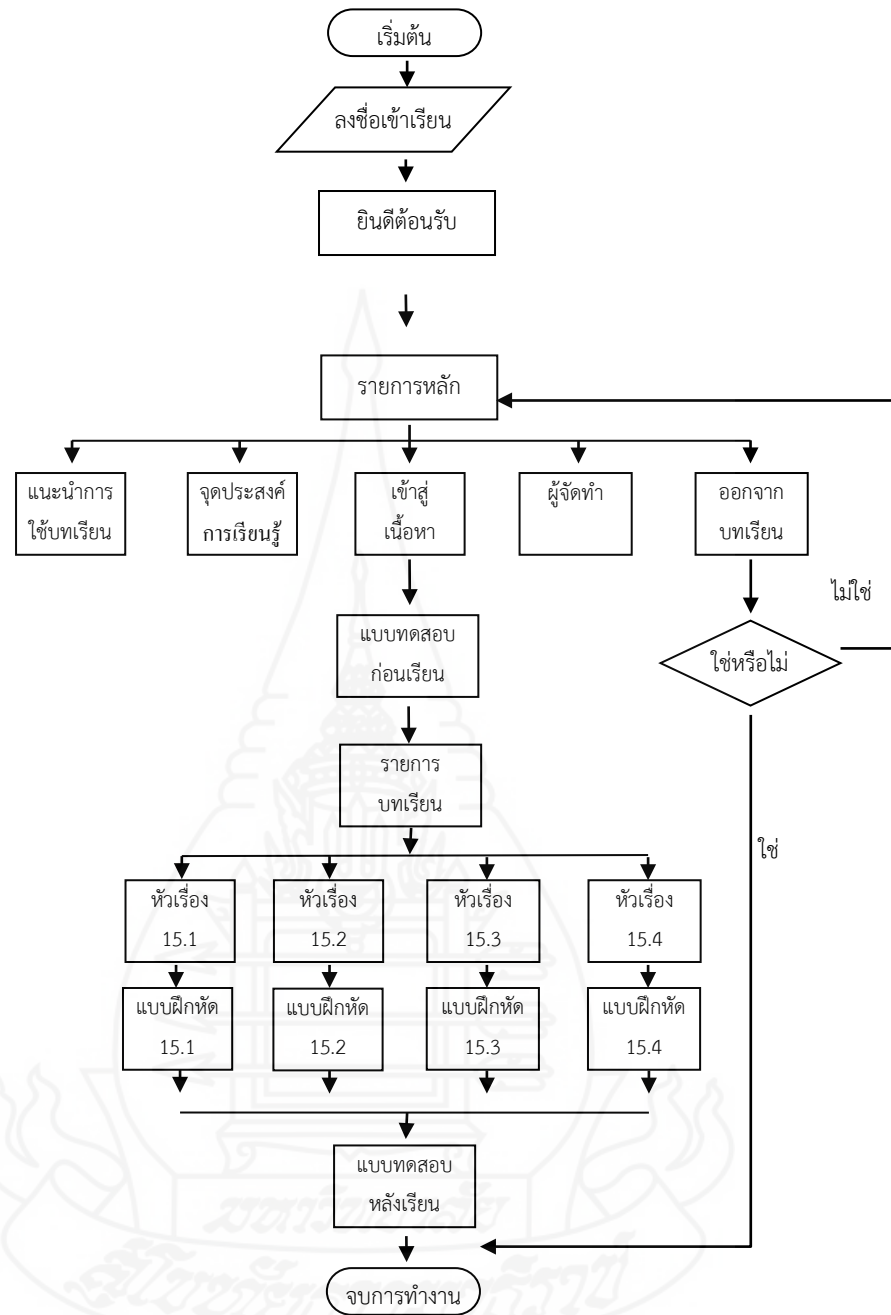




ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจอเนื้อหาแต่ละบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (Flowchart) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนตามผังงาน ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.2 แสดงผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้ง สื่อในรูปแบบ มัลติมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอเป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการเขียน สคริปต์ โดยมีการจัดวางลำดับการเชื่อมโยงเนื้อหาที่ถูกต้อง และเป็นไปตามผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 5 การสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ดำเนินการ  
ดังนี้

1. เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกได้ สวยงาม รองรับการใช้สื่อผสม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ผู้พัฒนาบทเรียนสามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามความต้องการ ทำให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่จำกัดรูปแบบการนำเสนอ
2. จัดเตรียมรูป ภาพ เสียง ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างรูปภาพ เสียงไว้เป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์
3. ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting)  
การผลิตเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1. คู่มือการใช้ของครูผู้สอน ประกอบด้วย รายละเอียดวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น บทบาทของครูและนักเรียน การเตรียมตัวของครูและนักเรียน การจัดบรรยากาศในห้องเรียน ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. คู่มือการเรียนรู้ เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) ในการประเมินและแก้ไขบทเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงในภาคผนวก ก หน้า 133) ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า ผลการประเมินคุณภาพ อยู่ในระดับ ดี มาก (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงในภาคผนวก ข หน้า 135) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) ทุกเรื่องให้ค้นคว้าหาแหล่งอ้างอิงเพิ่มเติม (2) ให้จัดลำดับเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในแต่ละเรื่องให้ชัดเจนและมีความสอดคล้องกัน (3) ในหัวเรื่องที่ 1.1 ควรเพิ่มเนื้อหาของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) ปรับอักษรให้มีขนาดเหมาะสม จัดวางรูปแบบอักษรให้เป็นระเบียบและสวยงาม (2) ควรตั้งชื่อหัวเรื่องย่อยให้น่าสนใจและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน (3) ในหัวเรื่องที่ 3.3 ควรทำเมนูย่อยรายการประเภทของไวรัสคอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกต่อการเรียนของนักเรียน

3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุง  
(1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรวัดพฤติกรรมในระดับเดียวกัน

2. การแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อเสนอแนะดังนี้ (1) ค้นคว้าหาข้อมูลและแหล่งอ้างอิงของเนื้อหาจากสิ่งพิมพ์เพิ่มเติม (2) จัดลำดับเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ชัดเจนขึ้นและมีความสอดคล้องกันมากขึ้น (3) เพิ่มรายละเอียดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (4) ปรับขนาดของอักษรให้เหมาะสมกับขนาดหน้าจอของบทเรียน และปรับรูปแบบของอักษรให้เป็นระเบียบสวยงาม (5) ตั้งชื่อหัวเรื่องให้มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน (6) สร้างปุ่มเมนูย่อยสำหรับประเภทของไวรัสเพิ่มเติม (7) ปรับแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรวัดพฤติกรรมแต่ละระดับให้ตรงกัน

**2.1.3 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หลังจากทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในภาคผนวก จ หน้า 60)

**2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน** ในการสร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 20 ข้อ และทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

**2.2.1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ** เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบทดสอบ และกำหนดรูปแบบของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.2.2 ศึกษาเนื้อหารายละเอียดวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น** เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ จากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม

**2.2.3 สร้างแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ

**2.2.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบ สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับ ดีมาก (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพอยู่ในภาคผนวก ง หน้า 149)

**2.2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรวัดพฤติกรรมแต่ละระดับให้ตรงกัน

**2.2.6 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ** ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนในวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้นมาแล้ว เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของ จุง เทห์ฟาน (Chung Teh Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20-1.00 จากการวิเคราะห์เป็นรายข้อ สรุปว่าแบบทดสอบทั้ง 40 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.2 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
หน่วยที่ 15	ก่อนเรียน	0.37 – 0.67	0.20 – 0.67
	หลังเรียน	0.53 – 0.77	0.20 – 0.60

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson ) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ มีดังนี้

ตารางที่ 3.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 5	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.76	0.66

**2.2.7 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์** ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน** ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

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

1) **ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ได้แก่ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ รูปแบบอักษร เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ภาพประกอบเนื้อหา ปุ่มจำนวนข้อความ และความน่าสนใจของบทเรียน

2) **ด้านความรู้ที่ได้รับ** ได้แก่ การตรวจสอบความรู้เดิม การเตรียมความพร้อมก่อนเรียน การทบทวนความรู้ ความรู้ที่ได้รับ ความมั่นใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความต้องการในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ

**2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม** ครอบคลุมประเภท วิธีการ และเครื่องมือในการสร้างแบบสอบถาม

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

**2.3.4 สร้างแบบสอบถาม** ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่าจำนวน 19 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ ซึ่งตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบ



มาตรฐานค่า 5 ระดับของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

### 2.3.5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุง คือ ปรับปรุงคำถามให้มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น

### 2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่

ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

### 2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความ

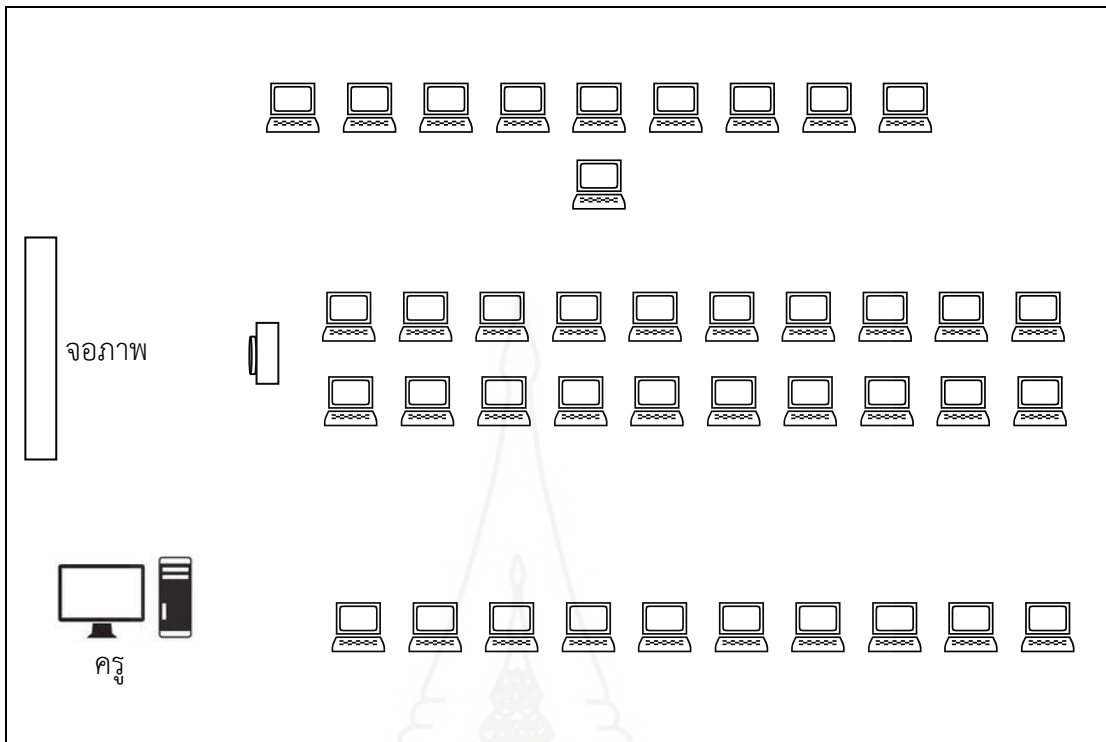
คิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเอง โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม ปีการศึกษา 2556 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ครั้ง ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดีย ปรับตั้งค่าความละเอียดของหน้าจอให้เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีแผนผังการจัดห้องเรียนแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม

**3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ** ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลาดังนี้

ตารางที่ 3.4 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	17 ตุลาคม 2556	10.00 – 12.00 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	24 ตุลาคม 2556	10.00 – 12.00 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	31 ตุลาคม 2556	10.00 – 12.00 น.

**3.3 การเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน** ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

3.4 ขั้นตอนก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

3.4.1 กำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3.4.2 ประมุขนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียน และแจกคู่มือการเรียน

3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ แสดงดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ	-
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน	คะแนนกิจกรรมในแบบฝึกหัด เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า $E_1$
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียนเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ ค่า $E_2$ และการทดสอบค่าที่

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

**3.5.1 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน** 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 31 คน โดยผู้วิจัยได้แจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กลับคืนมา จำนวน 31 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 2520: 136)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกแบบฝึกหัด

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

N คือ จำนวนนักเรียน  
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด  
 และ

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

เมื่อกำหนดให้

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนน  
 ที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$  คือ ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

N คือ จำนวนนักเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

#### 4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างใน Glass, V. and Hopkins, Kenneth D., 1987: 217-220 และ 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

การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (Best, John W. and Kahn, James V., 1986: 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	จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละ ข้อคำถาม
	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)

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

เมื่อ	$S^2$	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	คือ	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน
	$\sum X$	คือ	คะแนนดิบ
	n	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียน

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม 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 เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ( $n = 3$ )

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบเดี่ยว	43.24	56.67	43.24/56.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 43.24/56.67

หลังจากทดลองให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 170) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. หัวเรื่องที่ 15.1	
1) เนื้อหามีคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์มากเกินไป นักเรียนไม่สามารถอ่านหรือฟังคำบรรยาย แล้วเข้าใจได้	1) ลดคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ลง และใช้คำอธิบายที่เป็นคำที่นักเรียนอ่านหรือฟังแล้วเข้าใจ
2) รูปภาพบางภาพไม่ตรงกับเนื้อหาที่บรรยาย	2) ปรับเปลี่ยนรูปภาพให้ตรงกับเนื้อหาที่บรรยาย
2. หัวเรื่องที่ 15.2	
1) บางหน้าจอของบทเรียนไม่มีปุ่มที่นำมาสู่รายการของเนื้อหาหลัก ทำให้สับสนในการศึกษา	1) เพิ่มปุ่มคำสั่งที่นำไปสู่รายการหลักในหน้าจอที่ขาด
3. หัวเรื่องที่ 15.4	
1) เสียงบรรยาย ไม่ชัดเจนและเบา ทำให้นักเรียนฟังคำบรรยายไม่ชัดเจน	1). ปรับเสียงบรรยายให้ดังขึ้น โดยให้มีดนตรีบรรเลงเบาๆ ขณะที่เสียงคนบรรยาย
2) แบบฝึกหัดระหว่างเรียนไม่มีการรวมคะแนน	2) ปรับปรุงระบบการรวมคะแนนให้กับแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

นอกจากนี้ได้ปรับแบบฝึกหัดให้มีความง่ายยิ่งขึ้น เนื่องจากคะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าต่ำกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) ร้อยละ 2.5 หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้นำมาทดสอบแบบกลุ่ม

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม 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 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ( $n = 6$ )

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	$E_1/E_2$
แบบกลุ่ม	68.08	75.00	68.02/75.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 68.02/75.00

หลังจากการทดลองให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ฅ หน้า 170) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. หัวเรื่องที่ 15.3	
1) รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละตอนมีมาก นักเรียนบางคนไม่มีเวลาพอที่จะทบทวน บทเรียนในส่วนที่ตนเองยังไม่เข้าใจ	1) ปรับเนื้อหาให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
2) สีพื้นหลังกับสีของปุ่มเมนูเนื้อหาเป็นสีเดียวกัน และมีขนาดเล็ก ทำให้นักเรียนเห็นไม่ชัดเจน	2) ปรับสีปุ่มเมนูเนื้อหาให้ต่างจากสีพื้นหลัง พร้อมทั้งปรับขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น
2. หัวเรื่องที่ 15.4	
1) คำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนถามไม่ตรงกับเนื้อหา ทำให้นักเรียนไม่สามารถตอบคำตอบได้	1) ปรับปรุงคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้ตรงกับเนื้อหา

นอกจากนี้ได้ปรับแบบฝึกหัดให้มีความง่ายยิ่งขึ้น เนื่องจากคะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าต่ำกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้นำมาทดสอบแบบภาคสนาม

**1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม** ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จำนวน 31 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 9 คน ปานกลาง จำนวน 15 คน และอ่อนจำนวน 7 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 31 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ( $n = 31$ )

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบภาคสนาม	79.96	80.16	79.96/80.16

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในการทดสอบแบบภาคสนาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 79.96/80.16$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ จากการ สัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุง คอมพิวเตอร์ (n = 31)

การทดสอบ	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
แบบภาคสนาม	12.87	1.20	16.03	0.87	12.86*

\* $p < .05$  ,  $df = 30$  ,  $t = 1.697$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อม บำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ จากการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 31 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการ ซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบ ภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุง  
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (n=31)

ความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>			
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียน มีความสมดุล เหมาะสม	3.97	0.86	เห็นด้วยมาก
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	3.84	0.77	เห็นด้วยมาก
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	3.74	0.62	เห็นด้วยมาก
1.4 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม	4.29	0.63	เห็นด้วยมาก
1.5 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด	3.45	0.84	เห็นด้วยปานกลาง
1.6 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	4.55	0.66	เห็นด้วยมากที่สุด
1.7 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม	3.48	0.88	เห็นด้วยปานกลาง
1.8 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	4.29	0.81	เห็นด้วยมาก
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>			
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	4.26	0.57	เห็นด้วยมาก
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	4.10	1.00	เห็นด้วยมาก
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม	4.19	0.96	เห็นด้วยมาก
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.35	0.54	เห็นด้วยมาก
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.32	0.74	เห็นด้วยมาก
2.6 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	4.52	0.76	เห็นด้วยมากที่สุด
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.06	0.91	เห็นด้วยมาก
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	4.26	0.91	เห็นด้วยมาก



ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.55	0.56	เห็นด้วยมากที่สุด
2.10 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	4.45	0.61	เห็นด้วยมาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.15</b>	<b>0.84</b>	<b>เห็นด้วยมาก</b>

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์โดยรวมในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.15$ )

ในรายข้อคำถามด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด จำนวน 1 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.55$ ) มีความคิดเห็นในระดับมาก จำนวน 5 ข้อ และมีความคิดเห็นในระดับปานกลาง 2 ข้อ คือ ภาพประกอบเนื้อหา เนื้อหาที่มีความคมชัด ( $\bar{X} = 3.45$ ) และจำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจรมีปริมาณที่เหมาะสม ( $\bar{X} = 3.48$ )

สำหรับในรายข้อคำถามด้านความรู้ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด จำนวน 2 ข้อ คือ นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X} = 4.55$ ) นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{X} = 4.52$ ) และข้อคำถามที่มีความคิดเห็นในระดับมากจำนวน 8 ข้อ

## บทที่ 5

### รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

#### ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. รายละเอียดของวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน
3. แผนผังการจัดชั้นเรียน
4. บทบาทของครูและนักเรียน
5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การเตรียมตัว ofนักเรียน
2. บทบาทของนักเรียน
3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ภาคที่ 3 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แนะนำการเรียน
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. บทเรียน
5. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
6. แบบทดสอบหลังเรียน

# ภาคที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น  
เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผลิตโดย นางสาวสุภาภรณ์ วรรณแก้ว

## คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

สุภาภรณ์ กรณ์แก้ว

ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	1
การเตรียมตัวของครูผู้สอน.....	2
แผนผังการจัดชั้นเรียน.....	3
บทบาทของครูและนักเรียน.....	4
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	4





## 1. รายละเอียดวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

### 1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ความเป็นมา หลักการทำงาน และองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ หน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล หน่วยแสดงผล อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ วิธีการการติดตั้งและการทำงาน โปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ โปรแกรมสำเร็จรูป ไดรเวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ปฏิบัติการติดตั้งและการทำงานโปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ โปรแกรมสำเร็จรูป ไดรเวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ใช้งานเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีจิตสำนึกและรับผิดชอบรวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวันได้

### 1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1.2.1 อธิบายความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ได้
- 1.2.2 บอกหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
- 1.2.3 บอกองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้
- 1.2.4 อธิบายลักษณะของหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล และหน่วยแสดงผลได้
- 1.2.5 สามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
- 1.2.6 อธิบายวิธีการติดตั้งและใช้งานโปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ และโปรแกรมสำเร็จรูปได้
- 1.2.7 อธิบายวิธีการติดตั้งไดรเวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
- 1.2.8 อธิบายเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ได้

### 1.3 หน่วยการเรียนรู้

- 1.3.1 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
- 1.3.2 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- 1.3.3 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
- 1.3.4 หน่วยรับข้อมูล
- 1.3.5 หน่วยประมวลผลข้อมูล
- 1.3.6 หน่วยแสดงผลข้อมูล
- 1.3.7 อุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์
- 1.3.8 อุปกรณ์ภายนอกคอมพิวเตอร์

- 1.3.9 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ
- 1.3.10 โปรแกรมประยุกต์
- 1.3.11 โปรแกรมสำเร็จรูป
- 1.3.12 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ
- 1.3.13 การติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 1.3.14 การลงไดร์ฟเวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
- 1.3.15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

## 2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

### 2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.1.1 ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
- 2.1.2 ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์
  - 1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบมัลติมีเดียสำหรับนักเรียน

คนละ 1 ชุด

- 2.1.3 จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบบันทึก

คะแนนแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด

- 2.1.4 ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

### 2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.2.1 ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้และแบบบันทึกคะแนนแก่นักเรียน

- 2.2.2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ แล้วบันทึกผลคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนที่ได้รับ
- 2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นทำแบบฝึกหัดจนครบทุกหัวเรื่อง โดยแต่ละหัวเรื่องต้องบันทึกผลคะแนนแบบฝึกหัดลงในแบบบันทึกคะแนนที่ได้รับ

3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ แล้วบันทึกผลคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนที่ได้รับ

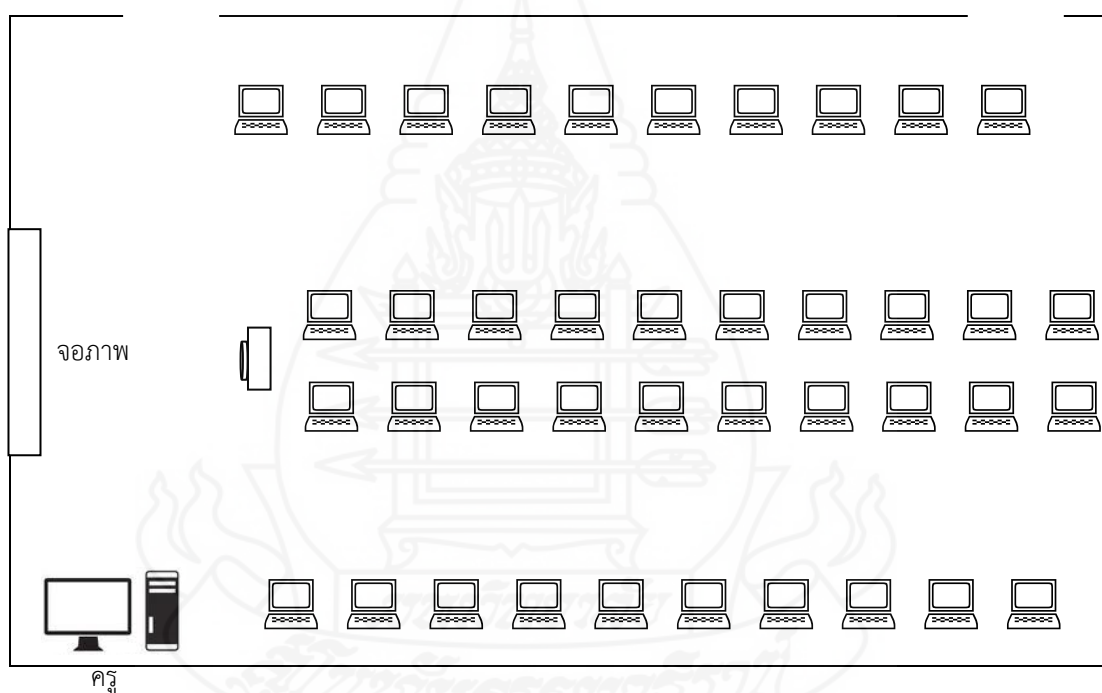
### 2.3 หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 เก็บแบบบันทึกคะแนนของนักเรียนไปตรวจสอบ เพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

2.3.2 ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

## 3. แผนผังการจัดชั้นเรียน

ห้องเรียนแสดงดังภาพ



## 4. บทบาทของครูและนักเรียน

4.1 บทบาทของครู การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

- 4.1.1 กำกับดูแลการเรียนให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
- 4.1.2 ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
- 4.1.3 ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน

4.1.4 ประเมินการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

## 4.2 บทบาทของนักเรียน

4.2.1 ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ

4.2.2 ทำแบบฝึกหัด

4.2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือ และวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยรายการหลัก 6 รายการ ได้แก่ (1) ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน (2) ทดสอบก่อนเรียน (3) เนื้อหา (4) แบบฝึกหัด ระหว่างเรียน (5) ทดสอบหลังเรียน (6) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**5.1 แนะนำวิธีเรียน** เป็นรายการที่แนะนำให้นักเรียนทราบวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

5.1.1 คำอธิบายรายวิชา

5.1.2 หน่วยการเรียนรู้

5.1.3 วัตถุประสงค์

5.1.4 แผนการสอน

5.1.5 ขั้นตอนการเรียนรู้

**5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

**5.3 เนื้อหา** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยแบ่งเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่

หัวข้อที่ 1 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

หัวข้อที่ 2 โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์

หัวข้อที่ 3 ไวรัสคอมพิวเตอร์

หัวข้อที่ 4 อาการและแนวทางแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดของแต่ละตอน

**5.5 แบบทดสอบหลังเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

**5.6 เกี่ยวกับผู้สอน** แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

5.6.1 ชื่อ นางสาวสุภาภรณ์ นามสกุล วรรณแก้ว

5.6.2 รหัสประจำตัวนักศึกษา 2542700220

5.6.3 ระดับ บัณฑิตศึกษา

5.6.4 แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

5.6.5 สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



## ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน







แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น  
เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผลิตโดย นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว

## คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

สุภาภรณ์ กรณ์แก้ว

ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน.....	1
บทบาทของนักเรียน.....	1
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	1
การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	2



## 1. การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ นักเรียนต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
2. ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากพบปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนทันที
3. เตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียน สำหรับบันทึกผลคะแนน

## 2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีบทบาทดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างตั้งใจ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นตอนอย่างเต็มความสามารถ
3. หากพบปัญหาในการใช้บทเรียนขณะกำลังเรียนอยู่ ให้นักเรียนรีบแจ้งครูผู้สอนโดยทันที
4. ไม่รบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 3. ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ กำหนดเวลา 20 นาที และบันทึกผลคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน
2. ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหัวเรื่อง
3. ทำแบบฝึกหัด โดยบันทึกการทำลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ กำหนดเวลา 20 นาที และบันทึกผลคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน

#### 4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

1. ใส่แผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่องอ่านซีดีรอม
2. รอสักครู่ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเริ่มทำงานเองโดยอัตโนมัติ
3. เมื่อโปรแกรมทำงานแล้ว ให้นักเรียนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตามลำดับต่อไปนี้

3.1 เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดง ชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม “ลงชื่อเรียน คลิก!” เพื่อเข้าสู่หน้าจอลงชื่อเรียน



3.2 ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ, นามสกุล, ชั้น และเลขที่ ของนักเรียน แล้วคลิกปุ่ม “ส่งข้อมูล”

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

กรณารอกรายละเอียด

ชื่อ  นามสกุล

ชั้น ม.6/1 เลขที่

ส่งข้อมูล

จัดทำโดย นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว  
เลขประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

CAI

3.3 เมื่อเข้าสู่หน้าจอต้อนรับ ให้นักเรียนคลิกปุ่ม “เข้าสู่รายการหลัก” เพื่อเข้าสู่รายการหลักของบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ยินดีต้อนรับ

คุณสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว  
เลขที่ 19 ชั้นม.6/1

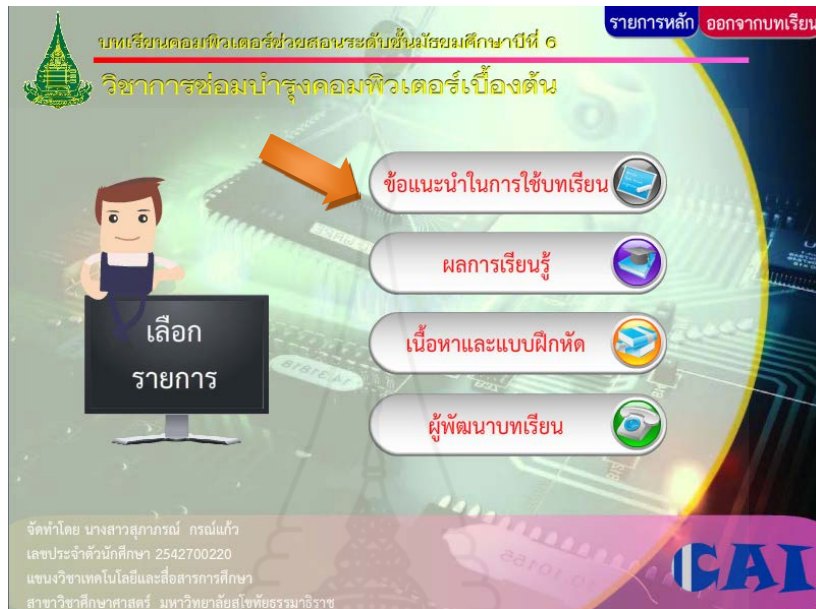
เข้าสู่รายการหลัก

จัดทำโดย นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว  
เลขประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

CAI



3.4 คลิกเลือกรายการ ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน เพื่อศึกษารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์



3.5 และเมื่อเข้าใจวิธีการการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนคลิกที่ปุ่ม “รายการหลัก” และคลิกเลือกปุ่ม “เนื้อหาและแบบฝึกหัด”



3.6 ให้นักเรียนคลิกที่รายการ แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

รายการหลัก ออกจากบทเรียน

วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เนื้อหาและแบบฝึกหัด

- เรื่องที่ 1 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 2 โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 3 ไวรัสมัลแวร์คอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 4 อาการและแนวทางแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน    แบบทดสอบหลังเรียน

3.7 คลิกเลือกศึกษาเนื้อหา โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับเนื้อหา และสามารถคลิกปุ่ม ฟังเสียงบรรยายได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

รายการหลัก ออกจากบทเรียน

วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เนื้อหาและแบบฝึกหัด

- เรื่องที่ 1 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 2 โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 3 ไวรัสมัลแวร์คอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 4 อาการและแนวทางแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน    แบบทดสอบหลังเรียน

### 3.8 เมื่อศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

เนื้อหาและแบบฝึกหัด รายการหลัก ออกจากบทเรียน

เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากศึกษาเรื่อง เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการใช้งานได้อย่างถูกต้อง

- เครื่องมือและโปรแกรม
- ยากลบ
- สเปรย์ทำความสะอาด
- ไขควง แฉก-แบน
- แรมทดสอบ
- ฮาร์ดดิสก์ภายนอก
- โปรแกรมระบบปฏิบัติการ
- โปรแกรมสำนักงาน
- โปรแกรมHiren's boot
- โปรแกรมรวมไดรเวอร์
- โปรแกรมพื้นฐาน
- แบบฝึกหัด

CMU

### 3.9 เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกปุ่ม “เนื้อหาและแบบฝึกหัด” เลือกรายการแบบทดสอบหลังเรียน แล้วเริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รายการหลัก ออกจากบทเรียน

วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เนื้อหาและแบบฝึกหัด

- เรื่องที่ 1 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 2 โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 3 ไวรัสคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 4 อาการและแนวทางแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

CMU

### ภาคที่ 3

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนำ แนะนำ การเรียนแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และเกี่ยวกับผู้สอน ซึ่งผล การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

## 1. ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ประกอบด้วย 3 หน้าดังนี้



ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ออกจากบทเรียน

กรุณารอกรายละเอียด

ชื่อ  นามสกุล

ชั้น ม.6/1 เลขที่

ส่งข้อมูล

จัดทำโดย นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว  
เลขประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

CAI

ภาพที่ 5.2 หน้าจอกรอกรายละเอียดเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ออกจากบทเรียน

ยินดีต้อนรับ

คุณผดุง คอนทชาติ

เลขที่ 22 ชั้นม.6/1

เข้าสู่รายการหลัก

จัดทำโดย นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว  
เลขประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

CAI

ภาพที่ 5.3 หน้าจอยินดีต้อนรับและ เข้าสู่รายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





ภาพที่ 5.4 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. ข้อแนะนำในการใช้บทเรียน

ส่วนแนะนำวิธีการเรียน ประกอบด้วย 5 หน้าหลักดังนี้



ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายการหลัก ออกจากบทเรียน

คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แผนการสอน ขั้นตอนการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์	หน่วยที่ 9 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ
หน่วยที่ 2 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	หน่วยที่ 10 โปรแกรมประยุกต์
หน่วยที่ 3 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์	หน่วยที่ 11 โปรแกรมสำเร็จรูป
หน่วยที่ 4 หน่วยรับข้อมูล	หน่วยที่ 12 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ
หน่วยที่ 5 หน่วยประมวลผลข้อมูล	หน่วยที่ 13 การติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 6 หน่วยแสดงผลข้อมูล	หน่วยที่ 14 การลงไดรฟ์เวอร์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 7 อุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์	หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 8 อุปกรณ์ภายนอกคอมพิวเตอร์	

จัดทำโดย นางสาวสุภาภรณ์ ภิรมย์แก้ว  
เลขประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

CAI

ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายการหลัก ออกจากบทเรียน

คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แผนการสอน ขั้นตอนการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

หลังจากศึกษาเรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายวิธีการใช้งานเครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ได้
2. อธิบายลักษณะใช้งานของโปรแกรมที่เป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกความหมาย ประเภท อาการติดไวรัส การป้องกัน และวิธีการแก้ไขเมื่อเครื่องติดไวรัสได้อย่างถูกต้อง
4. อธิบายการแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

จัดทำโดย นางสาวสุภาภรณ์ ภิรมย์แก้ว  
เลขประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

CAI

ภาพที่ 5.7 หน้าจอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน



ภาพที่ 5.8 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.9 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

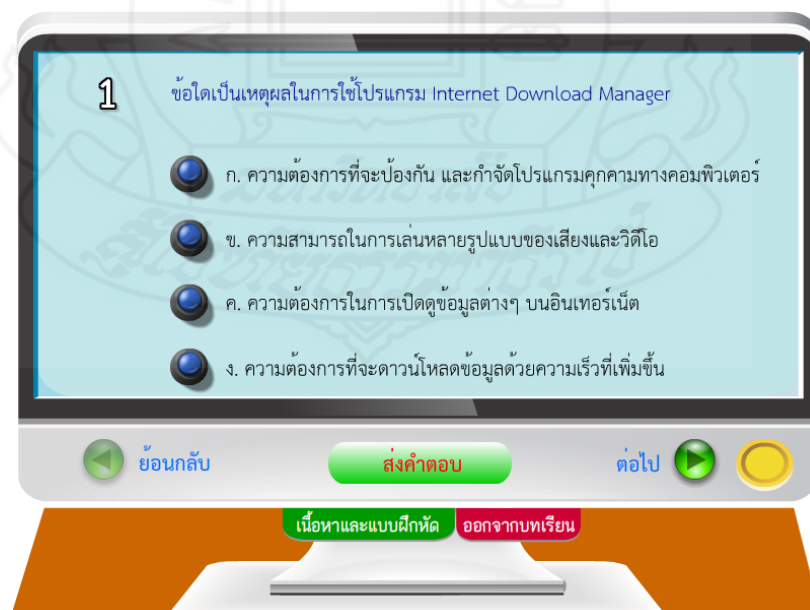


### 3. แบบทดสอบก่อนเรียน

ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



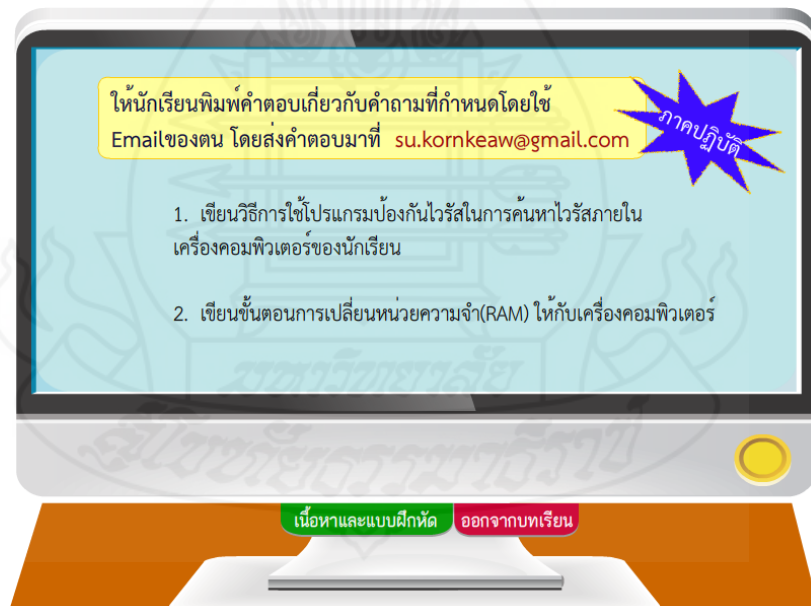
ภาพที่ 5.10 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียนภาคทฤษฎี



ภาพที่ 5.11 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนภาคทฤษฎี



ภาพที่ 5.12 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนภาคทฤษฎี



ภาพที่ 5.13 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ

## 4. เนื้อหา

ส่วนเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.14 หน้าจอแสดงรายการเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



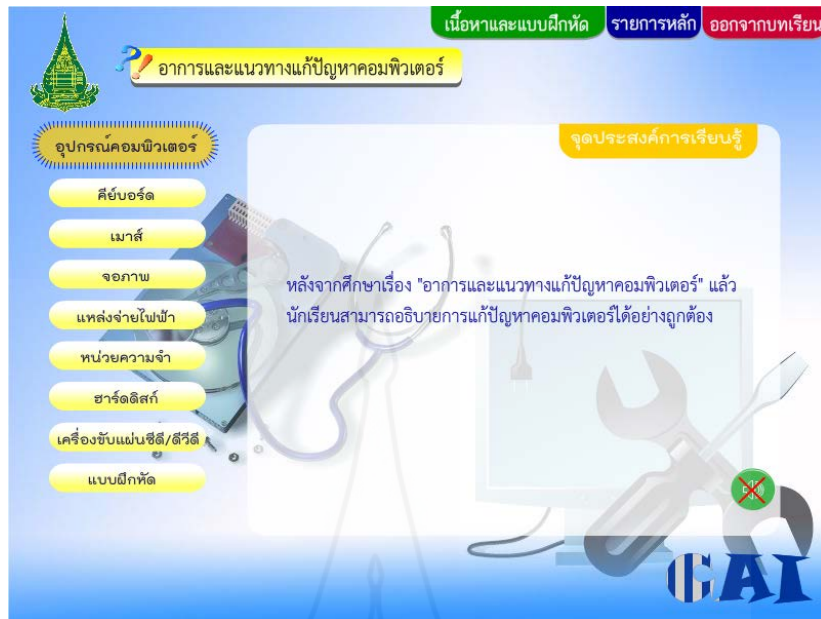




ภาพที่ 5.16 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องที่ 2



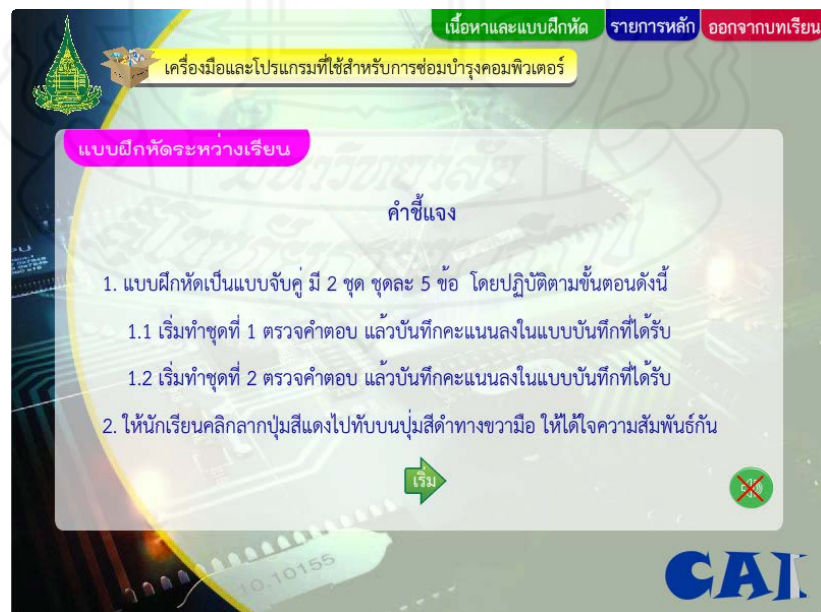
ภาพที่ 5.17 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องที่ 3



ภาพที่ 5.18 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องที่ 4

## 5. แบบฝึกหัด

ส่วนแบบฝึกหัดของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.19 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1

เนื้อหาและแบบฝึกหัด รายการหลัก ออกจากบทเรียน

เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 1

ยางลบ	● ●	ใช้สำหรับสำรองหรือคัดลอกข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ในกรณีที่จะต้องติดตั้งโปรแกรมใหม่
สเปรย์ทำความสะอาด	● ●	เพื่อตรวจสอบปัญหาที่เกิดกับแรมในกรณีที่มีการทำความสะอาดหน้าสัมผัสโลหะของแรมแล้วยังไม่ได้ผล
ไขควง	● ●	ใช้ในการทำความสะอาดหน้าสัมผัสโลหะทั้ง 2 ข้างของแรม
ฮาร์ดดิสก์ภายนอก	● ●	ใช้จัดครบน้ำมัน ครอบสกรู และระเหยได้เร็วโดยไม่ทิ้งคราบ
แรมทดสอบ	● ●	ใช้ขันน็อตยึดติดกับเมนบอร์ด หรือใช้ปิด-เปิดฝาเคสเครื่องคอมพิวเตอร์

ตรวจคำตอบ

CAI

ภาพที่ 5.20 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1

เนื้อหาและแบบฝึกหัด รายการหลัก ออกจากบทเรียน

โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

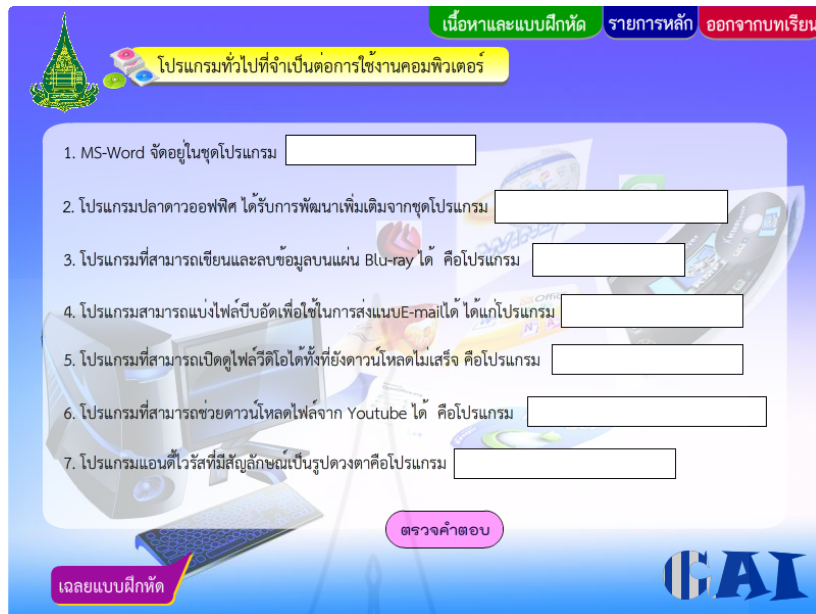
คำชี้แจง

- แบบฝึกหัดเป็นแบบเติมคำ มีจำนวน 7 ข้อ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้
  - ทำแบบฝึกหัดให้ครบทุกข้อ แล้วจึงตรวจคำตอบ
  - บันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกที่ได้รับ
- ให้นักเรียนพิมพ์คำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

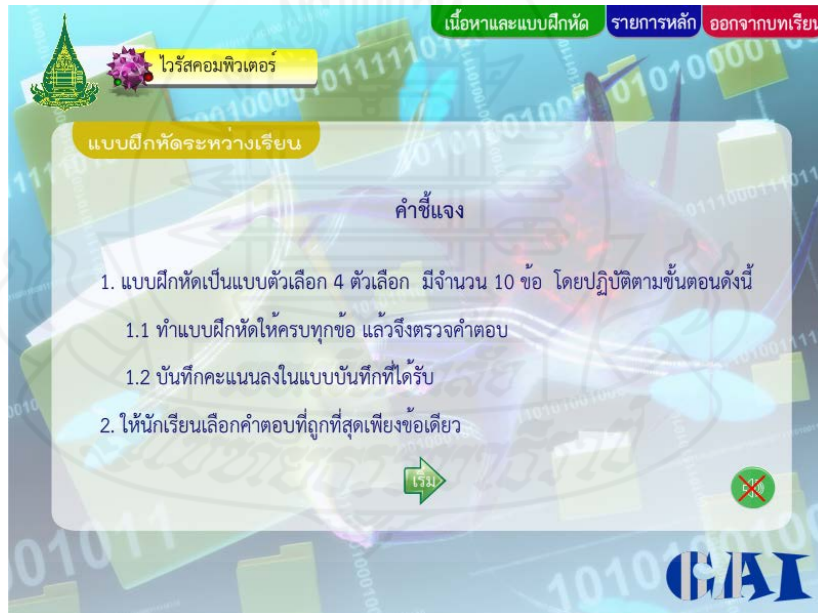
เริ่ม

CAI

ภาพที่ 5.21 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2



ภาพที่ 5.22 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2

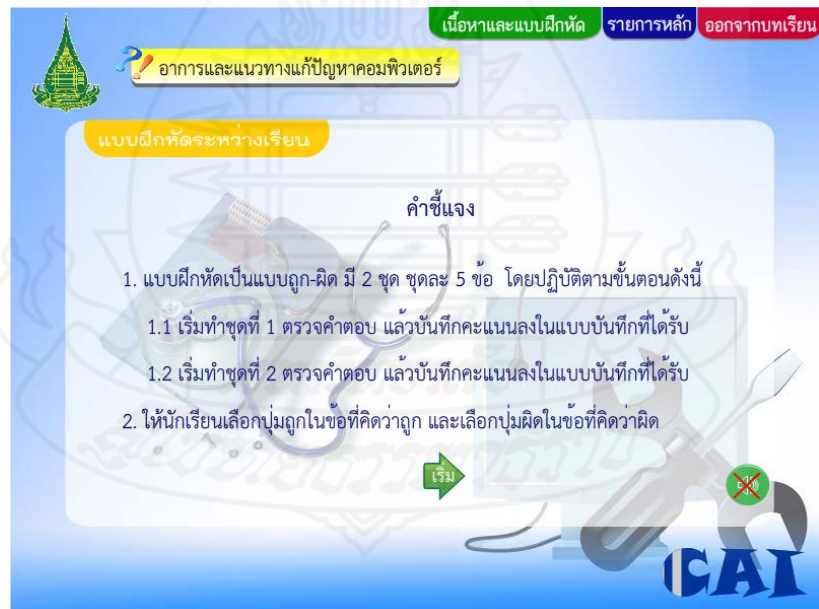


ภาพที่ 5.23 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3

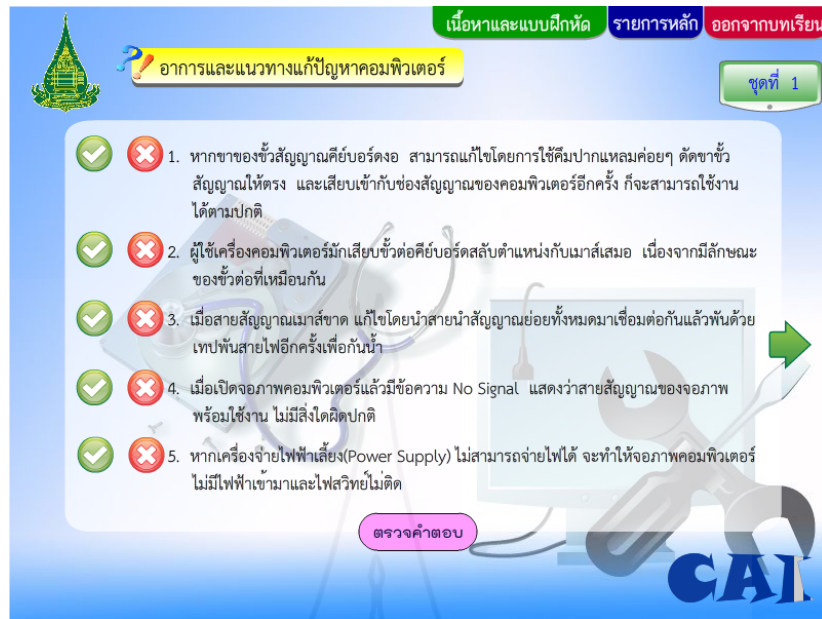




ภาพที่ 5.24 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3



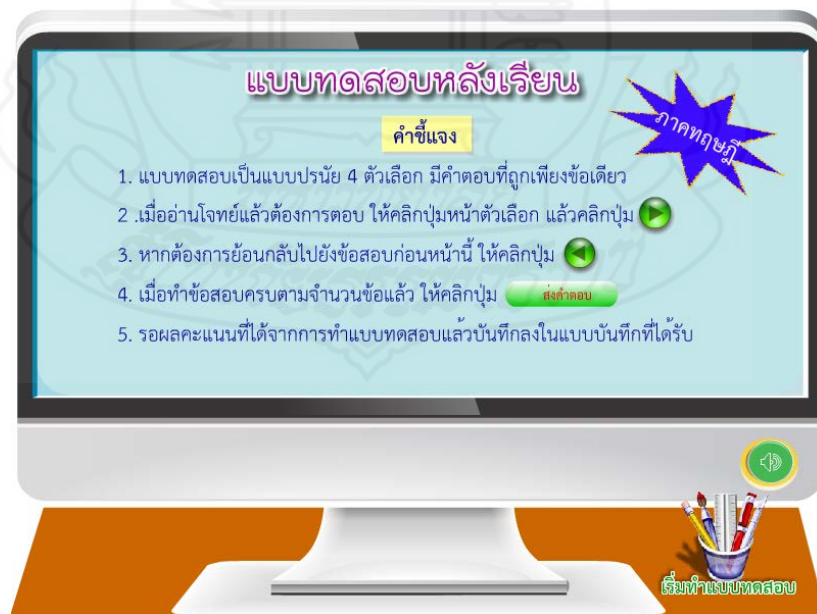
ภาพที่ 5.25 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4



ภาพที่ 5.26 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4

## 6. แบบทดสอบหลังเรียน

ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.27 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียนภาคทฤษฎี

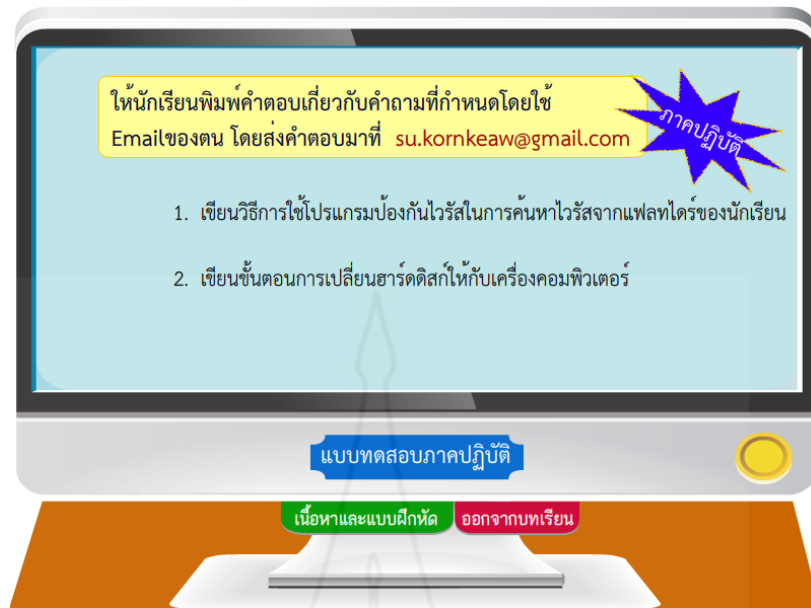


ภาพที่ 5.28 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนภาคทฤษฎี



ภาพที่ 5.29 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนภาคทฤษฎี





ภาพที่ 5.30 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ

## 7. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

รายการเกี่ยวกับผู้สอน มีหน้าจอดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
รายการหลัก    ออกจากบทเรียน

วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ผู้พัฒนาบทเรียน

ชื่อ นางสาวสุภาภรณ์ นามสกุล กรณ์แก้ว  
รหัสประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
ระดับ บัณฑิตศึกษา  
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จัดทำโดย นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว  
เลขประจำตัวนักศึกษา 2542700220  
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

CAI

ภาพที่ 5.30 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียน

## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ครอบคลุม (1) สรุปการวิจัย (2) อภิปรายผล และ (3) ข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

##### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

##### 1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์

##### 1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

##### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมในระดับมาก

#### 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้องเรียน

2) กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

1.4.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 10.00 – 12.00 น. ของทุกวัน (3) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วยทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน และ (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการหาค่า  $E_1/E_2$  (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่าที และ(3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**1.5 ผลการวิจัย** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

**1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า มีประสิทธิภาพ 79.96/80.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 80/80

**1.5.2 ผลการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**1.5.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก

## 2. อภิปรายผล

**2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.96/80.16 เป็นไปตามตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยภัทรพงศ์ คู่กระสังข์ (2551) ที่สรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.45/82.05 สอดคล้องกับของนิตยา มั่งมี (2552) ที่สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 80.83/78.33 ซึ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์นั้น ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนเนื้อหา มีลักษณะดังนี้ (1) การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การออกแบบหน้าจอของบทเรียน และ(3) การใช้เสียงประกอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**2.1.1 การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซีและโทรลิป ที่เน้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ สร้างความกระตือรือร้นในการเรียน สามารถจดจำ เข้าใจ สามารถควบคุมการเรียนได้ และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนพบว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ ) ซึ่งสอดคล้องกับจริญญา ม่วงเงิน (2549: 93) ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพได้ทำการทดลองประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ โดยเป็นบทเรียนที่มีการสร้างแรงจูงใจด้วยภาพที่มีสีสันสวยงาม เมื่อเรียนบทเรียนนี้จบแล้วจะมีความรู้อะไร หรือสามารถทำอะไร

ได้ การนำเสนอเนื้อหาเรียงจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก มีแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ นักเรียนสามารถได้ผลย้อนกลับได้ทันทีว่าเข้าใจถูกต้องหรือไม่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรพงษ์ คู่กระสังข์ (2551: 80) ที่กล่าวว่า เนื้อหาสาระในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ สามารถเรียนซ้ำได้โดยอิสระไม่จำกัดจำนวนครั้ง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธราภพ ยานการ(2550: 59) ที่กล่าวว่า ผลดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์คือสร้างความสนใจของนักเรียนทำให้นักเรียนตั้งใจศึกษาเนื้อหาในบทเรียน อีกทั้งนักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาในบทเรียนได้ตามสมรรถภาพของผู้เรียน

**2.2.2 การออกแบบหน้าจอของบทเรียน** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนหัวของบทเรียนซึ่งเป็นส่วนที่ระบุรายละเอียดต่างๆ ของบทเรียน ส่วนเสนอรายการเนื้อหา และรายละเอียดเนื้อหา เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอรายการและเนื้อหาของบทเรียน ส่วนปุ่มควบคุม เป็นส่วนที่แสดงปุ่มที่เชื่อมโยงการทำงานภายในบทเรียน ขนาดและสีของปุ่มและตัวอักษรมีความชัดเจน จัดเรียงลำดับของการเรียนไว้อย่างเป็นระเบียบ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงได้อย่างสะดวก เข้าใจง่าย ประกอบกับมีการให้คำอธิบายขั้นตอนในการใช้งานบทเรียนไว้อย่างชัดเจนทั้งในโปรแกรมบทเรียนและในเอกสารคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนพื้นที่สำหรับนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรม มีพื้นที่มากพอที่จะแสดงทั้งข้อความและรูปภาพได้อย่างชัดเจน มีเสียงบรรยายเพื่ออธิบายขั้นตอนและเนื้อหาสาระสำคัญ

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่า คำชี้แจงในการทำกิจกรรมระหว่างเรียนทำให้นักเรียนมีความเข้าใจขั้นตอนในการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำกิจกรรมในการเรียนตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง ใช้เมนูต่างๆ ได้อย่างสะดวก จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ ) ซึ่งสอดคล้องกับพรเทพ เมืองแมน (2554: 52) ที่กล่าวว่า ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ต้องออกแบบให้มีการใช้หน้าจออย่างมีประสิทธิภาพ มีความประณีต จัดวางองค์ประกอบต่างๆ อย่างเป็นระบบ อ่านง่าย สบายตา ระมัดระวังไม่ให้มีตัวหนังสือแน่นหน้าจอเกินไป นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับอัจฉริย์ (คำแถม) พิมพิมูล (2550: 139) ที่กล่าวว่า การออกแบบหน้าจอ (Screen Design) ของคอมพิวเตอร์ ต้องคำนึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อผู้เรียน เช่น ความละเอียดของจอภาพ การเลือกใช้สีตัวอักษรที่ตัดกับพื้นหลัง การเลือกประเภทตัวอักษรและขนาดตัวอักษร และวิธีการปฏิสัมพันธ์

**2.2.3 การใช้เสียงประกอบ** ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เสียงประกอบมาช่วยในการกระตุ้นให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความน่าสนใจแก่นักเรียน โดยนักเรียนสามารถรับรู้เนื้อหาสาระได้ 3 ช่องทาง ได้แก่ (1) การอ่าน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ประกอบด้วยข้อความบรรยายเนื้อหาที่มีขนาดและรูปแบบของตัวอักษรที่อ่านง่าย (2) การดู นักเรียนสามารถรับรู้ด้วยการดูภาพกราฟิกประกอบเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น และ (3) การฟัง นักเรียนสามารถฟังเสียงบรรยายเนื้อหา และแนะนำขั้นตอนในการเรียน ซึ่งการออกแบบที่ทำให้ให้นักเรียนสามารถรับรู้ได้ถึง 3 ช่องทางทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถดึงดูดความสนใจจากนักเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาจนสามารถทำคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่า นักเรียนมีความสนใจในการศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน สื่อมัลติมีเดียทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย นักเรียนย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาซ้ำเมื่อมีเวลา ในการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า บทเรียนมีความน่าสนใจ มีเสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบเหมาะสม โดยมีความคิดเห็นในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.29$ ) ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับพรเทพ เมืองแมน (2544: 34) กล่าวว่า คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรมีการนำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และยังสอดคล้องกับกิตานันท์ มลิทอง (2540: 187) กล่าวว่า โปรแกรมมัลติมีเดียมีการออกแบบที่สามารถดึงดูดความสนใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี เช่น มีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงดนตรี และเสียงบรรยายประกอบ ทำให้นักเรียนสนใจและสนุกไปกับบทเรียน โดยไม่รู้สึกรู้เบื่อหน่าย ดังนั้น เมื่อนักเรียนมีความสนใจในสิ่งที่เขาเรียนย่อมเกิดการเรียนรู้นั้นมากกว่าเรื่องราวหรือบทเรียนที่ไม่น่าสนใจ อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550: 22) กล่าวว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ใฝ่ใจ และนำติดตาม ซึ่งเป็นขั้นที่ต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ ด้านสื่อประสมเข้ามาช่วย เช่น เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก แสง และสี

จากองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบหน้าจอของบทเรียน และการใช้เสียงประกอบทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิจัยการพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ขั้นตอนการสอน 9 ขั้น ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามที่ ฅนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541: 42-48) ได้กล่าวไว้ คือ (1) ดึงดูดความสนใจ (2) บอกวัตถุประสงค์ (3) ทบทวนความรู้เดิม (4) การเสนอเนื้อหาใหม่ (5) ชี้แนวทางการเรียนรู้ (6) กระตุ้นการตอบสนอง (7) ให้ผล

ป้อนกลับ (8) ทดสอบความรู้ และ (9) การจำและนำไปใช้ ซึ่งผลจากการประยุกต์ใช้ขั้นตอนการสอนในการนำเสนอบทเรียนดังกล่าวทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและเกิดแรงกระตุ้นในการเรียน ทำให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าทดสอบก่อนเรียน จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่านักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ ) ซึ่งสอดคล้องกับอัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550: 111) ที่กล่าวว่า หลักการสร้างและหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้หลักการเดียวกับการพัฒนาบทเรียนโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามทฤษฎี และแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น หลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามทฤษฎีของกาเย่ คือ เร้าความสนใจ บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม เสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ ชี้แนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองของนักเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ และการจำและนำความรู้ไปใช้ และสอดคล้องกับ ฌอนอมพร เลหาจรัสแสง (ฌอนอมพร เลหาจรัสแสง 2541: 57-67) ที่กล่าวว่า แนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมการเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้ และการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

**2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.15$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักเรียนที่มากที่สุด 2 ข้อ คือ (1) ปุ่มต่าง ๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.55$ ) และ(2) นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X} = 4.55$ ) ทั้งนี้เพราะ (1) การเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ เกิดความสบายใจในการเรียน เนื่องจากนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วไม่ต้องรอกันด้วยความเบื่อหน่าย ส่วนนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน (2) การนำเสนอเนื้อหาที่ได้รับการจัดเรียงความรู้เป็นหัวข้ออย่างชัดเจน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก จัดภาพประกอบและยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น (3) การใช้สื่อมัลติมีเดียที่ดึงดูดความสนใจให้นักเรียนติดตามบทเรียน และตั้งใจในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (4) จัดองค์ประกอบของหน้าจอในบทเรียนอย่างสมดุล ใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรมวงศ์ (2523: 356) กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสภาพการเรียนที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง



### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

**3.1.1 การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่** ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สามารถรองรับจำนวนนักเรียนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หนึ่งต่อหนึ่ง มีอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงสว่างเพียงพอ

**3.1.2 การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์** ควรจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเรียนให้พร้อม ที่สำคัญได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบการทำงานแบบมัลติมีเดีย หากมีการใช้พร้อมกันหลายเครื่อง ควรใช้หูฟังสำหรับนักเรียนแต่ละคน เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนห้องเรียนอื่น

**3.1.3 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน** ครูผู้สอนควรศึกษาคู่่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด และควรบันทึกโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ในหน่วยความจำของเครื่องเพื่อความสะดวกในการเข้าโปรแกรม และลดปัญหาที่เกิดจากแผ่นซีดี และศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถจัดทำโปรแกรมที่เหมาะสมในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม Flash Player

**3.1.4 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน** นักเรียนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรได้รับการฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ ทักษะในการใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ เพื่อให้สามารถตอบโต้กับบทเรียนได้อย่างคล่องแคล่ว

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1 เนื้อหาสาระ** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 15 เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่น ๆ โดยใช้วิธีทัศน์ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเป็นคู่ เพื่อให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนรู้ และสร้างความสนใจของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

**3.2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนเนื้อหา โดยนักเรียนเกิดการเรียนรู้จากศึกษาเนื้อหา ก่อนแล้วทำแบบฝึกหัด ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง เพื่อให้ให้นักเรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง เพื่อให้ นักเรียนสามารถทำความเข้าใจในสถานการณ์ เรียนรู้ที่จะควบคุมสถานการณ์นั้นๆ และศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบราชสันตติวงศ์

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545) กรุงเทพมหานคร  
อักษรไทย
- กิดานันท์ มลิทอง (2543) เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร  
อรุณการพิมพ์
- จิราพร จิตต์ภูักดี (2551) “สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการระบบการผลิตเสื้อผ้าตัวอย่าง หลักสูตร  
อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต พุทธศักราช 2542 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้าคณะ  
อุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- จริญญา ม่วงเงิน (2549) “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและ  
คอมพิวเตอร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตร  
และการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) “การศึกษาตามเอกัตภาพและการสื่อสารมวลชน” ใน เอกสารการสอนชุด  
วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 10 นนทบุรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520) ระบบสื่อการสอน  
กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาหจรัสแสง (2541) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กรุงเทพมหานคร ภาควิชา  
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทักษิณา สนวนนนท์ (2530) คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร ครุสภาลาดพร้าว
- ธราภพ ยานการ (2550) “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจสำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตร  
และการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
- นิตยา มั่งมี (2552) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับ  
โครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์  
จังหวัดสุโขทัย” การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชา  
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

- น้ำผึ้ง กรอบทอง (2551) “การพัฒนาบทเรียนช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงาน และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- เบญจมาศ สมจิตต์ (2552) “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 2 เรื่อง การพูดในโอกาสต่างสำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543) *นวัตกรรมการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร เอสอาพรินดีงเฮาส์ พรเทพ เมืองแมน (2544) *การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น
- ภัทรพงศ์ คู่กระสังข์ (2551) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาย่ เรื่องการเขียนเว็บเพจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- มณฑล สรรพพิบูลย์ (2552) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ช่วงชั้นที่ 4 เรื่ององค์ประกอบของดนตรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- มนต์ชัย เทียนทอง (2545) *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- มลฤดี อึ้งพรหม (2554) “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- วรารภรณ์ สังข์วรกุล (2554) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิริยาลัย จังหวัดแพร่” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วุฒิชัย ประสารสอย (2543) *นวัตกรรมเพื่อการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* พิมพ์ครั้งที่ 1 ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หทัยพร สายศรีโกศล (2546) *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา* คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

อำนวยการ เดชชัยศรี (2542) *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา* กรุงเทพมหานคร พิสิษฐ์เซ็นเตอร์

อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพิบูล (2550) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)* คณะ

เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Alessi, M. and Trollip, S. (1991) *Computer-Based Instruction, Methods and*

*Development*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice – Hall.

Forcier, R.C. (1996) *The Computer as a Productivity Tool in Education*. New Jersey:

Prentice – Hall.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบช่วยธรรมมาภิบาล



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. อาจารย์อิศราพร ชัยงาม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา  
อาจารย์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
2. อาจารย์ทัศนันทน์ ตรีนันท์รัตน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา  
ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
3. อาจารย์ฐิณาภรณ์ นิธิวิทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา  
รองผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี  
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
4. อาจารย์อนุพงษ์ สุขประเสริฐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา  
อาจารย์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
5. อาจารย์นพวรรณ จำนวน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล  
อาจารย์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

**ภาคผนวก ข**

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ



ตารางที่ 1 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น  
หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม						ทักษะพิสัย
	พุทธิพิสัย						
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินผล	การปฏิบัติ
1. หลังจากศึกษาเรื่อง เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์แล้วนักเรียนสามารถอธิบายวิธีการใช้งานได้อย่างถูกต้อง	1	1	2				
2. หลังจากศึกษาเรื่อง โปรแกรมทั่วไปที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะการใช้งานของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง	1	2		1	1	1	
3. หลังจากศึกษาเรื่อง ไวรัสคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย ประเภท อาการติดไวรัส และข้อควรปฏิบัติในการป้องกันไวรัสได้อย่างถูกต้อง		1	1			1	1
4. หลังจากศึกษาเรื่อง อาการและแนวทางแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	1			1	1	1	1
<b>รวม</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>20</b>						



**ภาคผนวก ค**

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 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 เหมาะสม กับระดับนักเรียน					
1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอดีความเหมาะสม					
<b>2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย</b>					
2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด สวยงาม สอดคล้องกับเนื้อหา					
2.2 ภาพเคลื่อนไหว มีความชัดเจน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ					
2.3 คุณภาพการใช้เสียงดนตรีประกอบบทเรียน เสียงบรรยาย มีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ					



รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.6 ปริมาณของภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
<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 การควบคุมวิถีเส้นทางของบทเรียนมีความชัดเจน ถูกต้องและสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆ ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน					
4.3 โปรแกรมบทเรียนสามารถควบคุมให้นักเรียนทำกิจกรรมที่สำคัญได้ตามลำดับก่อนหลัง ไม่ข้ามขั้นตอน					
<b>5. องค์ประกอบด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>					
5.1 ใช้สื่อผสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้บทเรียนน่าสนใจ					
5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอนมีอิสระต่อกัน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล					

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก     ดี     ปานกลาง     ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( )

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 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 และหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน					
1.3 มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ					
1.4 เนื้อหาที่มีความทันสมัย					
1.5 ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน					
1.6 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอนที่น่าสนใจมีความเหมาะสม					
1.7 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากมีความเหมาะสม					
1.8 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรมจริยธรรม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>2. ภาพประกอบเนื้อหา</b>					
2.1 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความชัดเจน					
2.2 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 คำอธิบายภาพมีความชัดเจนถูกต้อง					
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b>					
3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา					
3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ					

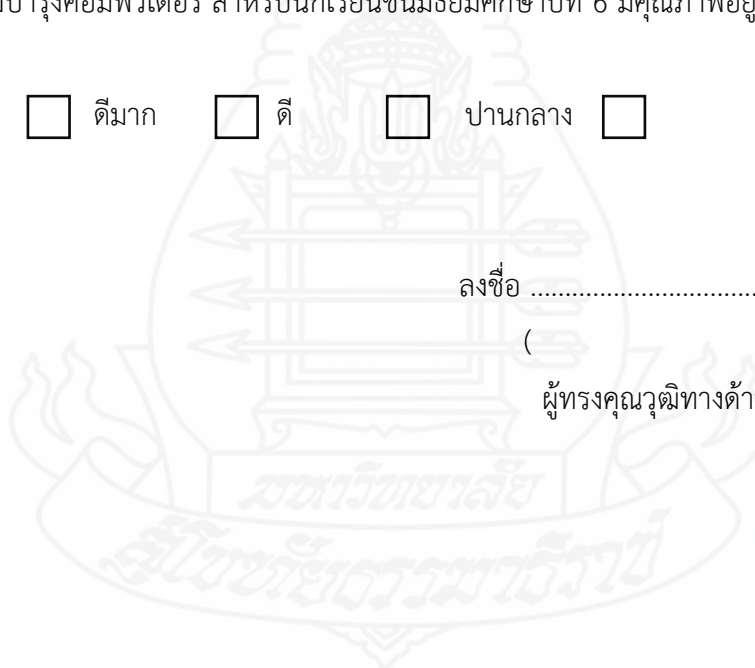
โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก     ดี     ปานกลาง     ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( )

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 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 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอนที่นำเสนอ มีความเหมาะสม					
1.7 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความเหมาะสม					
1.8 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรมจริยธรรม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>2. ภาพประกอบเนื้อหา</b>					
2.1 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความชัดเจน					
2.2 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 คำอธิบายภาพมีความชัดเจนถูกต้อง					
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b>					
3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา					
3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ					

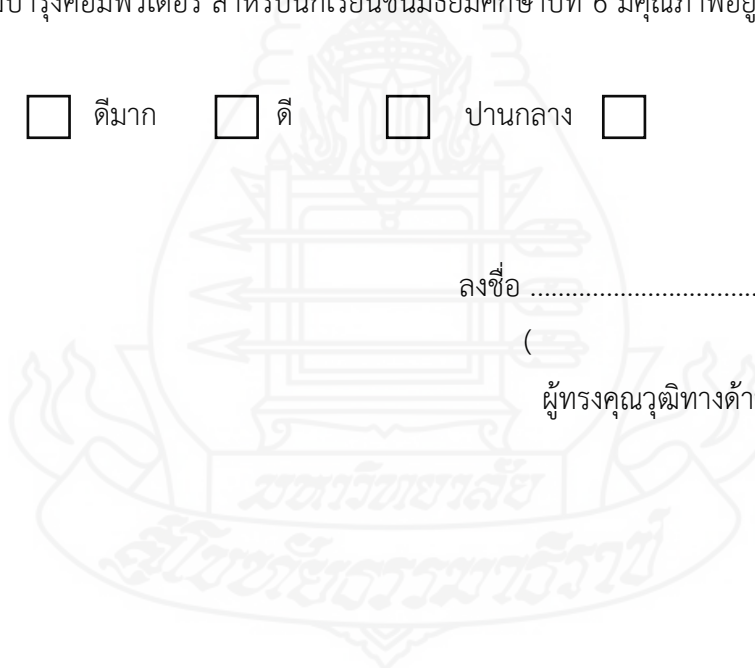
โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก     ดี     ปานกลาง     ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( )

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 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 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอนที่นำเสนอ มีความเหมาะสม					
1.7 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความเหมาะสม					
1.8 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรมจริยธรรม					



รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>2. ภาพประกอบเนื้อหา</b>					
2.1 ภาพประกอบเนื้อหามีความชัดเจน					
2.2 ภาพประกอบเนื้อหามีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 คำอธิบายภาพมีความชัดเจนถูกต้อง					
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b>					
3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา					
3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ					

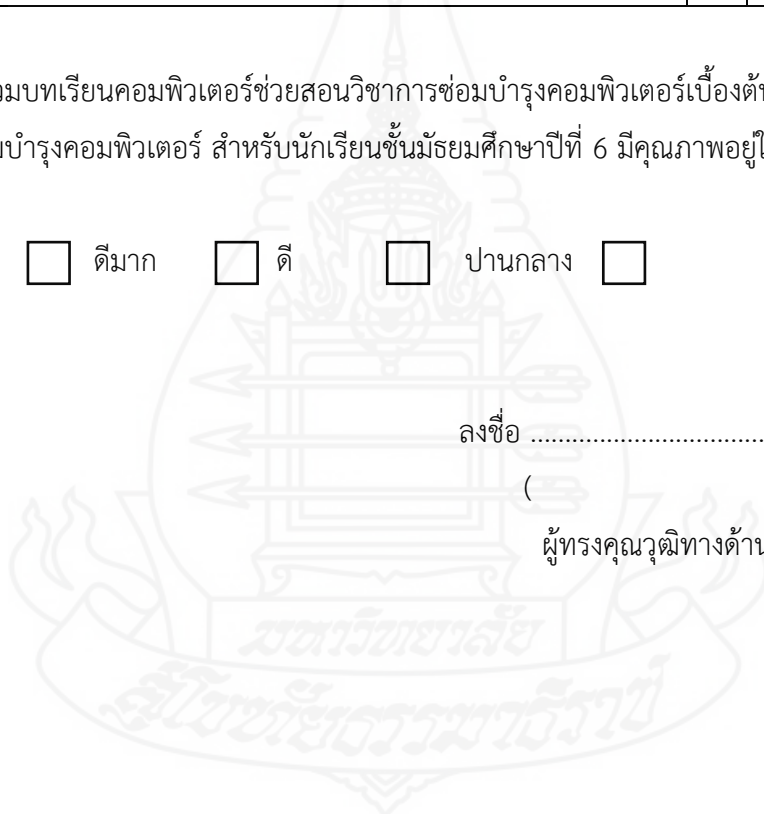
โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องเครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก     ดี     ปานกลาง     ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( )

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 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 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของ เนื้อหาแต่ละเรื่อง					
1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย					
1.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้					
1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>2. แบบทดสอบหลังเรียน</b>					
2.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม					
2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					
2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของ เนื้อหาแต่ละเรื่อง					
2.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย					
2.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้					
2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือ  
และวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก     ดี     ปานกลาง     ปรับปรุง

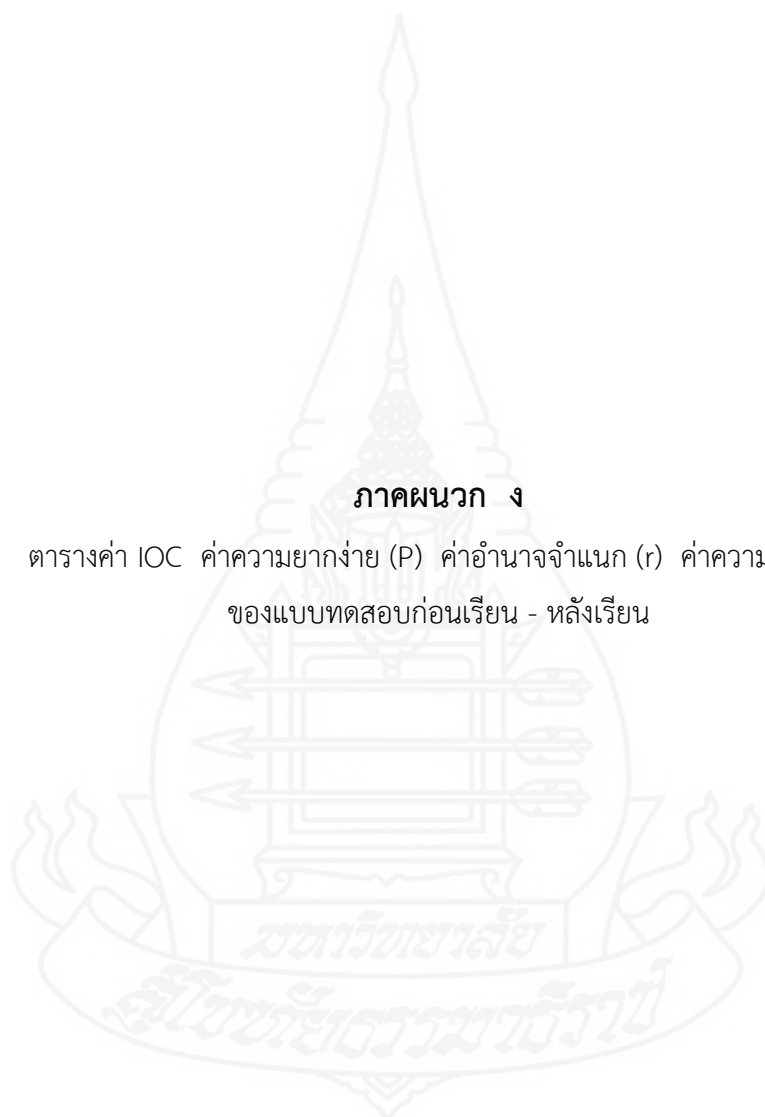
ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( )

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล

## ภาคผนวก ง

ตารางค่า IOC ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน



## การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่เครื่องมือวัดมีข้อความตรงตามเรื่องที่ต้องการจะวัด วิธีการวิเคราะห์จะดำเนินการหลังจากได้สร้างเครื่องมือวัดแล้ว โดยมีวิธีการดังนี้

1. ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ในรายวิชานั้นอย่างน้อย 3 คน ช่วยประเมินเป็นรายบุคคลว่าข้อความแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ถ้าข้อความวัดได้ตรงจุดประสงค์	ได้ +1 คะแนน
ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดตรงจุดประสงค์หรือไม่	ได้ 0 คะแนน
ถ้าข้อความวัดได้ไม่ตรงจุดประสงค์	ได้ -1 คะแนน

2. นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนที่ประเมินมารวมลงในแบบวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อความกับจุดประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ย สำหรับข้อความแต่ละข้อใช้สูตรดังนี้

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
(Index of Item – Objective Congruence)

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### เกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถาม

- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้
- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ตารางที่ 2 การหาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)				$\bar{X}$	การแปล ความหมาย
		ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
		1	2	3			
1	1	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	5	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	6	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	7	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	9	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	10	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
2	11	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	12	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	16	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	17	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	18	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	19	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	20	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	21	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	22	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	23	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	24	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	25	1	1	1	1.00	ใช้ได้	



ตารางที่ 2 (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)				$\bar{X}$	การแปล ความหมาย
		ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
		1	2	3			
3	16	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	27	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	28	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	29	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	30	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	31	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	32	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	33	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	34	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	35	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
4	36	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	37	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	38	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	39	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	40	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	41	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	42	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	43	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	44	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	45	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	46	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	47	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
	48	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	49	1	1	0	0.67	ใช้ได้	
	50	1	1	1	1.00	ใช้ได้	

### การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ใช้สูตร(อัจนรีย (คำแถม) พิมพิมูล 2550: 72)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)ใช้สูตร (อัจนรีย (คำแถม) พิมพิมูล 2550:

73)

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$P_H$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$P_L$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (r) หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัด พฤติกรรม	แบบทดสอบหลังเรียน			วัดพฤติกรรม
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก(r)		ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	
1	0.63	0.67	การนำไปใช้	1	0.67	0.27	การนำไปใช้
2	0.40	0.33	การนำไปใช้	2	0.67	0.33	การนำไปใช้
3	0.60	0.40	ความรู้ความจำ	3	0.63	0.33	ความรู้ความจำ
4	0.50	0.60	ความเข้าใจ	4	0.67	0.47	ความเข้าใจ
5	0.57	0.53	การประเมินค่า	5	0.73	0.33	การประเมินค่า
6	0.53	0.67	การวิเคราะห์	6	0.70	0.27	การวิเคราะห์
7	0.50	0.47	ความเข้าใจ	7	0.70	0.27	ความเข้าใจ
8	0.50	0.33	การสังเคราะห์	8	0.60	0.47	การสังเคราะห์
9	0.50	0.33	ความเข้าใจ	9	0.60	0.33	ความเข้าใจ
10	0.43	0.40	ความรู้ความจำ	10	0.63	0.53	ความรู้ความจำ
11	0.63	0.67	ความเข้าใจ	11	0.53	0.20	ความเข้าใจ
12	0.50	0.53	การประเมินผล	12	0.70	0.60	การประเมินผล
13	0.37	0.33	การนำไปใช้	13	0.67	0.27	การนำไปใช้
14	0.53	0.60	การประเมินผล	14	0.77	0.33	การประเมินผล
15	0.43	0.27	ความรู้ความจำ	15	0.63	0.53	ความรู้ความจำ
16	0.67	0.27	การวิเคราะห์	16	0.67	0.40	การวิเคราะห์
17	0.63	0.33	การสังเคราะห์	17	0.67	0.20	การสังเคราะห์

ตารางที่ 3 (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัดพฤติกรรม	แบบทดสอบหลังเรียน			วัดพฤติกรรม
ข้อที่	ค่าความง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
18	0.60	0.20	การวิเคราะห์	18	0.70	0.40	การวิเคราะห์
19	0.63	0.27	ทักษะพิสัย	19	0.67	0.33	ทักษะพิสัย
20	0.60	0.33	ทักษะพิสัย	20	0.77	0.53	ทักษะพิสัย
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.67 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.53 – 0.77 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60			



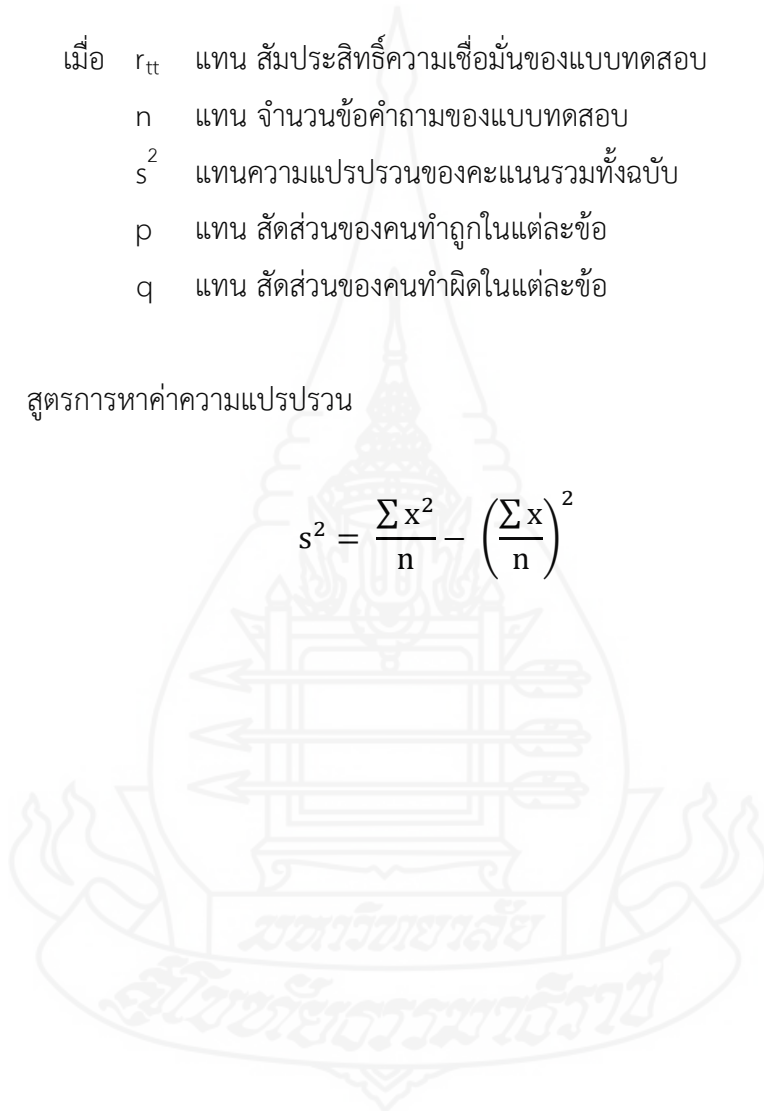
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richadrson) (อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพ์มูล 2550: 70)

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

- เมื่อ  $r_{tt}$  แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $n$  แทน จำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบ  
 $s^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ  
 $p$  แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ  
 $q$  แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ

สูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$s^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left( \frac{\sum x}{n} \right)^2$$



ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ข้อ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X	X <sup>2</sup>
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	5	25
2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	25
3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	36
4	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	6	36
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	7	49
6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	16
7	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	5	25
8	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	25
9	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	15	225
10	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	14	196
11	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	16	256
12	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14	196
13	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	15	225
14	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	225
15	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	11	121
16	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	6	36
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	16
18	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	12	144



ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชื่อ คน	ข้อ																				X	X <sup>2</sup>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
19	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	14	196
20	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	14	196
21	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	12	144
22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	14	196
23	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	196
24	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	169
25	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	121
26	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11	121
27	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11	121
28	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	13	169
29	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324
30	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	13	169
Σ	19	12	18	15	17	16	15	15	15	13	19	15	11	16	13	20	19	18	19	18	323	3999
p	0.63	0.40	0.60	0.50	0.57	0.53	0.50	0.50	0.50	0.43	0.63	0.50	0.37	0.53	0.43	0.67	0.63	0.60	0.63	0.60		
q	0.37	0.60	0.40	0.50	0.43	0.47	0.50	0.50	0.50	0.57	0.37	0.50	0.63	0.47	0.57	0.33	0.37	0.40	0.37	0.40		
pq	0.23	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.25	0.23	0.25	0.25	0.22	0.23	0.24	0.23	0.24		

$$\sum pq = 4.83$$

$$s^2 = 17.38$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ} = 0.76$$



ตารางที่ 5 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ชื่อ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X	X <sup>2</sup>
1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	8	64
2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	8	64
3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	144
4	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	8	64
5	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	11	121
6	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11	121
7	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	10	100
8	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	289
9	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	9	81
10	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	12	144
11	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324
12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
13	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	11	121
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	289
15	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	16	256
16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	12	144
17	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13	169

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชื่อ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X	X <sup>2</sup>
18	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	10	100
19	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	289
20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	256
21	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	12	144
22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	16	256
23	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	12	144
24	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	11	121
25	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	289
26	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	16	256
27	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	256
28	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225
29	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	14	196
30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	289
Σ	20	20	19	20	22	21	21	18	18	19	16	21	20	23	19	20	20	21	20	23		
p	0.67	0.67	0.63	0.67	0.73	0.70	0.70	0.60	0.60	0.63	0.53	0.70	0.67	0.77	0.63	0.67	0.67	0.70	0.67	0.77		
q	0.33	0.33	0.37	0.33	0.27	0.30	0.30	0.40	0.40	0.37	0.47	0.30	0.33	0.23	0.37	0.33	0.33	0.30	0.33	0.23		
pq	0.22	0.22	0.23	0.22	0.20	0.21	0.21	0.24	0.24	0.23	0.25	0.21	0.22	0.18	0.23	0.22	0.22	0.21	0.22	0.18		

$$\sum pq = 4.37$$

$$s^2 = 10.57$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ} = 0.62$$



**ภาคผนวก จ**

ตารางคะแนนทดสอบคะแนนประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม





ตารางที่ 6 คะแนนประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (37 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
1	10	17	11
2	12	17	13
3	9	14	10
$\Sigma X$	31	48	34
ค่าเฉลี่ย	10.33	16.00	11.33
	ค่าประสิทธิภาพ	43.24	56.67

แทนค่าสูตร $E_1 = \frac{\Sigma X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{48}{37} \times 100$ $= 43.24$	แทนค่าสูตร $E_2 = \frac{\Sigma F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{34}{20} \times 100$ $= 56.67$
$E_1/E_2 = 43.24/56.67$	

ตารางที่ 7 คะแนนประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (37 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
1	12	27	16
2	13	25	14
3	11	26	17
4	14	24	13
5	13	25	17
6	15	24	13
$\Sigma X$	78	151	90
ค่าเฉลี่ย	13	25.16	15
	ค่าประสิทธิภาพ	68.02	75.00

<p>แทนค่าสูตร</p> $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{151}{37} \times 100$ $= 68.02$	<p>แทนค่าสูตร</p> $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{90}{20} \times 100$ $= 75.00$
$E_1/E_2 = 68.02/75.00$	

ตารางที่ 8 คะแนนประสิทธิภาพแบบสนาม ของนักเรียนจำนวน 31 คน ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (37 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
1	11	28	17
2	10	29	15
3	12	29	15
4	13	27	15
5	11	27	15
6	13	27	16
7	13	29	16
8	12	29	15
9	14	30	15
10	13	32	17
11	14	31	17
12	14	33	17
13	15	32	16
14	13	32	16
15	13	29	16
16	14	30	17
17	14	29	18
18	12	29	17
19	11	29	17
20	13	30	17
21	14	29	16
22	14	31	16
23	14	31	15
24	12	29	16

ตารางที่ 8 คะแนนประสิทธิภาพแบบสนาม ของนักเรียนจำนวน 31 คน ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (37 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
25	14	29	16
26	12	26	17
27	14	28	15
28	14	32	16
29	12	30	16
30	12	29	15
31	12	29	15
$\Sigma X$	399	914	497
ค่าเฉลี่ย	12.87	29.48	16.03
	ค่าประสิทธิภาพ	79.69	80.16

<p>แทนค่าสูตร</p> $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{914}{31} \times 100$ $= 79.69$	<p>แทนค่าสูตร</p> $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{497}{31} \times 100$ $= 80.16$
$E_1/E_2 = 79.69/80.16$	

**ภาคผนวก จ**

ตารางแสดงผลคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน



ตารางที่ 9 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			$D$	$D^2$
1	11	17	6	36
2	10	15	5	25
3	12	15	3	9
4	13	15	2	4
5	11	15	4	16
6	13	16	3	9
7	13	16	3	9
8	12	15	3	9
9	14	15	1	1
10	13	17	4	16
11	14	17	3	9
12	14	17	3	9
13	15	16	1	1
14	13	16	3	9
15	13	16	3	9
16	14	17	3	9
17	14	18	4	16
18	12	17	5	25
19	11	17	6	36
20	13	17	4	16
21	14	16	2	4
22	14	16	2	4
23	14	15	1	1
24	12	16	4	16

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			$D$	$D^2$
25	14	16	2	4
26	12	17	5	25
27	14	15	1	1
28	14	16	2	4
29	12	16	4	16
30	12	15	3	9
31	12	15	3	9
รวม	399	497	98	366
ค่าเฉลี่ย	12.87	16.03		
ค่า S.D.	1.20	0.87		

แทนค่าสูตร

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

$$t = \frac{100}{\sqrt{\frac{11346 - 9604}{31-1}}}$$

$$t = 12.86$$





**ภาคผนวก ข**

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน

ตารางที่ 10 ค่าความถี่ของคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
หน่วยที่ 15 เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุลเหมาะสม	8	16	6	0	1
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	6	15	9	1	0
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	2	20	8	1	0
1.4 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม	12	16	3	0	0
1.5 ภาพประกอบเนื้อหามีความคมชัด	3	11	15	1	1
1.6 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	20	8	3	0	0
1.7 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม	2	16	9	3	1
1.8 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	13	16	1	0	1
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	10	19	2	0	0
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	13	11	5	1	1
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม	15	10	3	3	0
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12	18	1	0	0
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	15	11	5	0	0
2.6 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	20	8	2	1	0
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	11	13	6	0	1
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	15	12	1	3	0
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	18	12	1	0	0
2.10 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	16	13	2	0	0



**ภาคผนวก ซ**

แบบสัมภาษณ์ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม

แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

1. เนื้อหาของบทเรียน

1.1 ปริมาณเนื้อหา

.....  
.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา

.....  
.....

1.3 ภาษาและการสะกดคำ

.....  
.....

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ตัวอักษร

.....  
.....

2.2 ภาพประกอบ

.....  
.....

2.3 ภาพเคลื่อนไหว

.....  
.....

2.4 เมนู

.....  
.....

2.5 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์

.....  
.....

2.6 สีพื้นของจอภาพ

.....  
.....

2.7 เสียงบรรยาย

.....  
.....

2.8 คำชี้แจง

.....  
.....

3. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 การอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

.....  
.....

3.2 ภาพประกอบ

.....  
.....

4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

4.1 คำชี้แจง

.....  
.....

4.2 คำถาม

.....  
.....

4.3 เฉลย

.....  
.....

4.4 ปริมาณของแบบฝึกหัด

.....  
.....

4.5 เวลา

.....  
.....





ภาคผนวก ณ

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือและวิธีการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 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 เหมาะสม					
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย					
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจน					
1.4 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม					
1.5 ภาพประกอบเนื้อหามีความคมชัด					
1.6 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน					
1.7 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม					
1.8 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย					



ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน					
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม					
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					
2.6 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น					
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น					
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2.10 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวสุภาภรณ์ กรณ์แก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	7 กรกฎาคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2542
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวังพิรุณพิทยาคม อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง	ครูชำนาญการ

