

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีมุขมาตย์  
จังหวัดนครปฐม



นางสาวปวีณา ลือพีช

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2559

Development of a Computer Assisted Instruction Program in the  
Computer Course on the Topic of Information Technology Process  
for Mathayom Suksa II Students in Samakkee Mukmart  
Consortium Schools in Nakhon Pathom Province

Miss Paweena Luephuet



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

School of Education Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2016

**หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์  
เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีมุขมาตย์  
จังหวัดนครปฐม

**ชื่อและนามสกุล** นางสาวปวีณา ลือพีช


**แขนงวิชา** เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

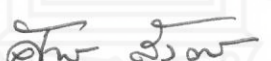
**สาขาวิชา** ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช


**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

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

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อรรถ)

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

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมพวง จังหวัดนครปฐม

**ผู้ศึกษา** นางสาวปวีณา ลือพีช **รหัสนักศึกษา** 2582700635 **ปริญญา** ศีษศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย

**ปีการศึกษา** 2559

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมพวง จังหวัดนครปฐม จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 82.08/78.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในระดับเหมาะสมมาก

**คำสำคัญ** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มัธยมศึกษา



**Independent Study title:** Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Computer Course on the Topic of Information Technology Process for Mathayom Suksa II Students in Samakkee Mukmart Consortium Schools in Nakhon Pathom Province

**Author:** Miss Paweena Luephuet; **ID:** 2582700635;

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

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

**Academic year:** 2016

### **Abstract**

The objectives of this research were (1) to develop a computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Information Technology Process for Mathayom Suksa II students based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Information Technology Process; and (3) to study the opinions of students who learned from the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Information Technology Process.

The research sample consisted of 39 Mathayom Suksa II students of Samakkee Mukmart Consortium Schools in Nakhon Pathom province during the second semester of the 2016 academic year, obtained by cluster random sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Information Technology Process; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the computer assisted instruction program. Statistics for data analysis were the  $E_1/E_2$  efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Information Technology Process was efficient at 82.08/78.00, thus meeting the set efficiency criterion of 80/80; (2) the students who learned from the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Information Technology Process achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students had opinions that the computer assisted instruction program in the Computer Course on the topic of Information Technology Process was appropriate at the high level.

**Keywords:** Computer assisted instruction program, Information Technology Process, Mathayom Suksa

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ที่เสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ ดร.นฤมล ศิระวงษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดร.นันทิรัตน์ พิระพันธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และดร.รัฐพล ประดับเวทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนบัวปากท่าวิทยา ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถนำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

ปวีณา ลือพีช

กุมภาพันธ์ 2560

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา .....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	9
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	9
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	22
การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์.....	26
โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีวิทยาคม จังหวัดนครปฐม.....	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย .....	29
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	29
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	30
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	43
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	49
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ.....	49
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน.....	52
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน.....	52

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน.....	55
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	68
ภาคที่ 3 แบบฝึกหัด.....	78
ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	95
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	116
สรุปการวิจัย .....	116
อภิปรายผล .....	118
ข้อเสนอแนะ .....	120
บรรณานุกรม .....	121
ภาคผนวก .....	124
ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	125
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	127
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ.....	134
ง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	136
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ.....	144
ฉ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน.....	151
ช แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น.....	153
ประวัติผู้ศึกษา.....	158

สารบัญตาราง

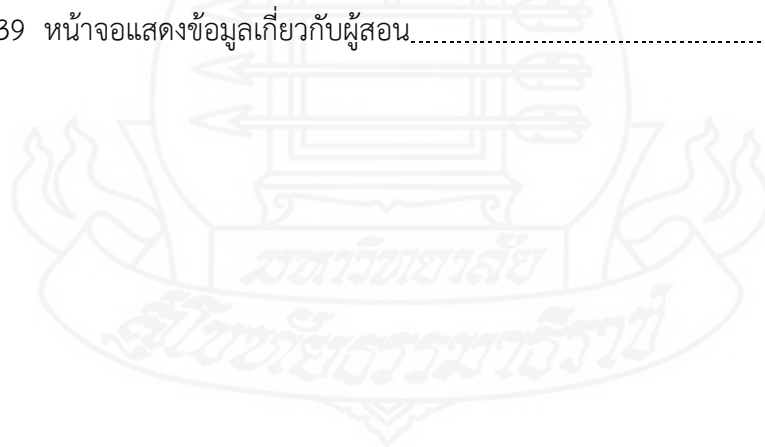
	หน้า
ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	31
ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา ในวิชาคอมพิวเตอร์.....	33
ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	40
ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	41
ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	41
ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม.....	44
ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	45
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว.....	49
ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว.....	50
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม.....	50
ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม.....	51
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม.....	51
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน.....	52
ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	53

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	36
ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	37
ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา.....	43
ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรกแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	96
ภาพที่ 5.2 หน้าจอลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	97
ภาพที่ 5.3 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	97
ภาพที่ 5.4 หน้าจอแนะนำวิธีเรียน.....	98
ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาคอมพิวเตอร์.....	98
ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาคอมพิวเตอร์.....	99
ภาพที่ 5.7 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	99
ภาพที่ 5.8 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	100
ภาพที่ 5.9 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	100
ภาพที่ 5.10 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1.....	101
ภาพที่ 5.11 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2.....	101
ภาพที่ 5.12 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3.....	102
ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4.....	102
ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5.....	103
ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6.....	103
ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7.....	104
ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8.....	104
ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9.....	105
ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10.....	105
ภาพที่ 5.20 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน.....	106
ภาพที่ 5.21 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1.....	106
ภาพที่ 5.22 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2.....	107
ภาพที่ 5.23 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 3.....	107
ภาพที่ 5.24 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 4.....	108

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.25 หน้าจอรายการสำหรับเลือกทำแบบฝึกปฏิบัติ.....	108
ภาพที่ 5.26 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติ.....	109
ภาพที่ 5.27 หน้าจอแบบฝึกปฏิบัติของบทเรียน.....	109
ภาพที่ 5.28 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน.....	110
ภาพที่ 5.29 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 1.....	110
ภาพที่ 5.30 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 2.....	111
ภาพที่ 5.31 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 3.....	111
ภาพที่ 5.32 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 4.....	112
ภาพที่ 5.33 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 5.....	112
ภาพที่ 5.34 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 6.....	113
ภาพที่ 5.35 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 7.....	113
ภาพที่ 5.36 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 8.....	114
ภาพที่ 5.37 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 9.....	114
ภาพที่ 5.38 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 10.....	115
ภาพที่ 5.39 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน.....	115





# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นโยบายการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้ยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ และพัฒนาตนเองได้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ต้องจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้สามารถวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา (วิชัย ตันศิริ, 2542, น. 67-84) และในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม เพราะสื่อการสอนจะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ชัดเจนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาที่มีจำกัด เชื่อมโยงนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ทำให้สิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น (กิตานันท์ มลิทอง, 2543, น. 89-93)

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษ โดยนำมาประยุกต์ใช้ในรูปของสื่อการศึกษาประเภทต่างๆ เพื่อเป็นตัวกลางในการนำความรู้ความเข้าใจสู่ผู้เรียน ซึ่งแนวโน้มของการศึกษาในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการศึกษา ดังที่นักการศึกษาส่วนใหญ่เห็นพ้องกันว่าแนวโน้มของการดำเนินการศึกษาในอนาคต ต้องมีการนำนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาใช้มากขึ้น (เสรี เพิ่มชาติ, 2530, น. 173) โดยที่ผ่านมานักการศึกษาได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อพัฒนา และสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด และมีนวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นผลจากการพัฒนาของเทคโนโลยีดังกล่าวเกิดขึ้นอยู่เสมอๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ



เทคโนโลยี จึงจัดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และจัดให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้พัฒนาสื่อการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนต่อไป

### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.1.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ การดำเนินการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ ได้ดำเนินการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยนำวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ และการสอนวิธีอื่นๆ มาประยุกต์ใช้ด้วยกัน เพื่อจะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

**1.1.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ การเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สามารถเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ทุกประเภท โดยเฉพาะปัจจุบัน เทคโนโลยีมัลติมีเดีย หรือคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เข้ามามีบทบาทสำคัญในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ เพราะเป็นความหวังที่จะพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลทั้งภาพ และเสียงในเวลาเดียวกัน (มธุรส จงชัยกิจ, 2539, น. 45) คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม หรือมัลติมีเดีย เป็นการประสมประสานอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพกราฟิก เพื่อสื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม (บุปผ-ชาติ ทัททิกกรณ์, 2538, น. 25) การนำคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียมาใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความหมายมากขึ้น ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม และเครื่องช่วยสอนมาผสมผสานกัน ซึ่งทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนที่สามารถมองเห็นภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นไปด้วย

## 1.2 สภาพปัจจุบัน

สภาพปัจจุบันในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนในสหวิทยาเขต สยามคสิมขมาตย์ จังหวัดนครปฐม ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.2.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนของครู โรงเรียนในสหวิทยาเขตสยามคสิมขมาตย์ ส่วนมากดำเนินการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยเนื้อหา ภาคปฏิบัติ ครูผู้สอนใช้วิธีการบรรยายประกอบการสาธิต ให้นักเรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกัน ส่วน การสอนเนื้อหาภาคทฤษฎีครูผู้สอนใช้การสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยส่วนมากจะยึดหนังสือ แบบเรียนเป็นหลัก จัดการเรียนการสอนตามแบบเรียนและแบบฝึกกิจกรรมของสำนักพิมพ์ต่างๆ ที่ โรงเรียนจัดซื้อมา ซึ่งในบางเนื้อหาบางกิจกรรมอาจจะไม่ตรงกับความสามารถพื้นฐานและความ ต้องการของนักเรียน ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้ หรือไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสยามคสิมขมาตย์, 2558)

**1.2.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนของครูโรงเรียนในสห วิทยาเขตสยามคสิมขมาตย์ มีการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน หนังสือแบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบ งาน และมีการใช้สไลด์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น (กลุ่มบริหาร วิชาการ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสยามคสิมขมาตย์, 2558)

## 1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนในสหวิทยา เขตสยามคสิมขมาตย์ จังหวัดนครปฐม ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.3.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ ในปัจจุบันครูโรงเรียนในสหวิทยา เขตสยามคสิมขมาตย์ มีวิธีการสอนแบบบรรยาย ซึ่งการสอนด้วยวิธีนี้ครูจะสามารถอธิบายให้นักเรียน เข้าใจในบทเรียนได้ระดับหนึ่ง แต่ถ้าใช้เวลาในการบรรยายนานเกินไปก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อ หน่าย สำหรับเนื้อหาภาคปฏิบัติครูจะใช้วิธีการบรรยายประกอบการสาธิต ให้นักเรียนปฏิบัติตามไป พร้อมกัน แต่ในเนื้อหาที่มีการปฏิบัติซับซ้อนหลายขั้นตอน อาจทำให้นักเรียนบางคนปฏิบัติตามไม่ทัน จึงทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ไม่อยากเรียนในเรื่องนั้นๆ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนต่ำลงไปด้วย (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสยามคสิมขมาตย์, 2558)

**1.3.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สื่อการเรียนการสอนที่โรงเรียนในสหวิทยาเขต สยามคสิมขมาตย์ นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสือแบบฝึกหัด ใบความรู้ ใบ งาน ซึ่งสื่อสิ่งพิมพ์ที่กล่าวมานี้ จะมีอายุในการใช้งานที่สั้น เนื่องจากผลิตด้วยกระดาษ หากเป็นหนังสือ

แบบเรียนใช้ได้แค่หนึ่งถึงสองปี หนังสือแบบฝึกหัดจะใช้ได้เพียงหนึ่งปี เนื่องจากนักเรียนต้องบันทึก การเรียนและทำแบบฝึกหัดลงในหนังสือ หนังสือที่ใช้เรียนแล้วไม่สามารถเก็บไว้ใช้กับนักเรียนรุ่นต่อไป ได้ โรงเรียนต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดซื้อหนังสือและแบบฝึกหัดให้กับนักเรียนทุกปี นอกจากนี้ยังมีการนำสไลด์คอมพิวเตอร์มาใช้ แต่ไม่สามารถดึงดูดให้นักเรียนมีความสนใจ และความ กระตือรือร้นในการเรียนการสอนได้มากเท่าที่ควร เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีสมรรถนะในการ เรียนรู้ที่แตกต่างกัน เมื่อเรียนรู้แล้วนักเรียนไม่สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ (กลุ่ม บริหารวิชาการ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมพวง, 2558)

#### 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

ความพยายามในการแก้ปัญหาของโรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมพวง จังหวัด นครปฐม ครอบคลุม (1) การจัดการเรียนการสอน และ (2) สื่อการสอน ดังนี้

**1.4.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุม พวง ได้มีการผสมผสานวิธีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีความพยายามในการแก้ปัญหา โดยดำเนินการพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอนในการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการ จัดการเรียนการสอน (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมพวง, 2558)

**1.4.2 ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สำหรับสื่อประเภทหนังสือเรียน เพื่อเป็นการ ประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อหนังสือ โรงเรียนได้บริหารจัดการโดยการจัดซื้อหนังสือแบบเรียนให้ นักเรียนยืมเรียน หลังจากเรียนจบแล้วให้นักเรียนส่งหนังสือแบบเรียนคืนเพื่อให้รุ่นน้องได้ใช้เรียน ต่อไป และจัดซื้อเพิ่มเติมในส่วนที่ไม่เพียงพอหรือชำรุด และได้ส่งเสริมให้ครูมีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่ หลากหลาย โดยการส่งครูในสังกัดไปฝึกอบรมตามหลักสูตรการผลิตและการใช้สื่อการเรียนรู้กับ หน่วยงานต่างๆ ที่จัดขึ้น รวมทั้งเป็นผู้ดำเนินการจัดการฝึกอบรมด้วยตนเอง (กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมพวง, 2558)

ในส่วนของความพยายามในการแก้ปัญหาที่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มี การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์จำนวนมาก แต่ในเรื่องกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยตรงนั้นไม่มี จึงยกมา 2 เรื่องที่ เกี่ยวข้อง ดังนี้

ธวัชชัย สหพงษ์ (2550) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุบลรัตน์พิทยาคม จังหวัดขอนแก่น จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบ

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

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

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

### 1.5 แนวทางการดำเนินการแก้ปัญหา

จากสภาพและแนวคิดดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม

## 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในระดับเห็นด้วยมาก

## 4. ขอบเขตการวิจัย

### 4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา

### 4.2 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม จำนวน 1,144 คน

### 4.3 ขอบข่ายด้านเนื้อหาสาระ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ 1) ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล 3) การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล และ



4) การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551

#### 4.4 ระยะเวลา/ช่วงเวลาในการดำเนินการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

#### 4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม

4.5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนานเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.5.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนด้วยตนเองที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง และเสียงดนตรีประกอบ โดยนักเรียนและคอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันในขณะที่เรียน และนักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง

5.2 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง เนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ 1) ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล 3) การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล และ 4) การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ

5.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้จากการบวนการและผลลัพธ์ กล่าวคือ ค่า 80 ตัวเลขแรก หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ ค่า 80 ตัวเลขหลัง หมายถึง คะแนน

ร้อยละประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน การยอมรับประสิทธิภาพ ยอมรับเมื่อเท่ากับเกณฑ์ สูงกว่าและต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน  $\pm 2.5$

**5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน** หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนจากการวัดพฤติกรรมการด้านพุทธิพิสัย หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**5.5 ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง นำหนักการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่ให้ต่อข้อคำถาม 5 ระดับ คือ ระดับเห็นด้วยมากที่สุด ระดับเห็นด้วยมาก ระดับเห็นด้วยปานกลาง ระดับเห็นด้วยน้อย และระดับเห็นด้วยน้อยมาก โดยครอบคลุม ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**5.6 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม** หมายถึง กลุ่มของสถานศึกษาในจังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 จำนวน 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา โรงเรียนบางหลวงวิทยา โรงเรียนบางเลนวิทยา โรงเรียนสถาพรวิทยา โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบวรนิเวศศาลายา ในพระสังฆราชูปถัมภ์ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) และโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดนครปฐม

**5.7 นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม ซึ่งกำลังศึกษาในภาค 2/2559 ที่ไม่เคยเรียนเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ

6.2 ได้ต้นแบบชิ้นงานในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในหน่วยอื่นๆต่อไป

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขต สามัคคีฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ (4) โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม และ (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่สร้างขึ้นโดยได้รับอิทธิพลจากแนวคิดของ นักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorist) ซึ่งเชื่อว่าการสอนที่กำหนดวัตถุประสงค์ล่วงหน้า เป็นอย่างดี มีความเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน และจัดการนำเสนออย่างเป็นลำดับนั้นจะช่วยให้ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และบรรลุผลในการเรียนที่ต่อเนื่อง เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ หรือ Individual Learning โดยในวงการการศึกษานั้นมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้และยังได้พัฒนาและ ปรับปรุงเรื่อยมาซึ่งในปัจจุบันนี้ตามสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้แก่ โรงเรียนทั้งระดับประถม มัธยม และมหาวิทยาลัย ก็ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วย ในการสอนเพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (วุฒิชัย ประสารสอย, 2543, น. 1) ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุม (1) ความหมาย ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) ลักษณะของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) การ ทดลองใช้และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (6) ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน ดังนี้

##### 1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ Computer Assisted Instruction (CAI) มีผู้ให้ ความหมายไว้หลายทัศนะ เช่น



ทักษิณา สนวนานนท์ (2530, น. 206-207) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ความว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดและการวัดผล โดยนักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องและเรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับวิชานั้นๆ

กิตานันท์ มลิทอง (2536, น. 187) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง ดังนั้นเมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ช่วยในการสอนจึงทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกันระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ

ยีน ภู่วรรณ (2546, น. 121) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์ซึ่งจัดเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครู การทบทวน การทำแบบฝึกหัดและการวัดผล โดยครูเป็นผู้ผลิตสื่อขึ้นมาแล้วนำไปใช้กับนักเรียน ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้จากครูไปสู่ผู้เรียน โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

**โดยสรุป** คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ โดยบรรจุเนื้อหาในเรื่องที่ผู้สอนต้องการสอนไว้เป็นโปรแกรมซึ่งจะเป็นการเรียนในลักษณะการเรียนการสอนแบบรายบุคคล นอกจากนี้ นักเรียนยังมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างรวดเร็วในการถามตอบ หรือการแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของการให้ข้อมูลย้อนกลับ

## 1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านแบ่งประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ยีน ภู่วรรณ (2536, น. 121-126) ได้กล่าวถึง การแบ่งประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการแบ่งประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแบ่งได้หลายแบบ เช่น แบ่งตามลักษณะการใช้งาน หรือการแบ่งตามลักษณะความฉลาด เป็นต้น โดยการแบ่งตามลักษณะการใช้งานนั้นจะแบ่งเป็น 3 แบบ ได้แก่

1. เครื่องเปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Page Tuners) ซึ่งเป็นโปรแกรมสอนในการทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายกับการให้คำแนะนำการใช้งานต่างๆ

2. แบบฝึกหัด (Drill and Practices Monitors) เป็นแบบที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ โดยในบางครั้งอาจเป็นการทดสอบ โดยเครื่องจะพิมพ์คำถามและรอคำตอบ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาความถูกต้อง

3. ครูอิเล็กทรอนิกส์ (ICAI: Intelligent Tutoring System) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถเลือกบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคนและสามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้อย่างถูกต้องเป็นรายบุคคล

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

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทบทวน (Tutorial) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิม โดยส่วนใหญ่แล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน อย่างไรก็ตามผู้เรียนยังมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่/อย่างไร หรือว่าจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหนเรียงลำดับเช่นไร ทั้งนี้ เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (Drill and Practice) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัด จนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดจึงเป็นประเภทที่ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้ เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือผู้เรียนที่ไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทบทวนความรู้ความเข้าใจในบทเรียนนั้นได้อีกโดยที่ ครูผู้สอนนั้นไม่ต้องเสียเวลา ในชั้นเรียนเพื่ออธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำๆ

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (Simulation) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอในรูปของการจำลองแบบ โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นเป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจในการแก้ปัญหา (Problem Solving) โดยในตัวบทเรียนนั้นๆ จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลพีธในการตัดสินใจ ซึ่งข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เป็นการลดค่าใช้จ่ายและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Instruction Game) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน เสมือนว่าไม่ได้กำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประการหนึ่งเนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะนิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียนทางคอมพิวเตอร์

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (Testing) คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำแบบทดสอบโดยที่ผู้เรียนนั้นจะได้รับผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้อยู่ทั่วไป นอกจากนี้ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบนั้นยังมีความรวดเร็วและแม่นยำอีกด้วย

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 220) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนเพื่อให้มีการตอบโต้กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

รวมถึงการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้แนวความคิดมาจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง การออกแบบบทเรียนนั้นจะเริ่มจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน การให้ข้อมูลป้อนกลับกับผู้เรียนในทันทีเพื่อเสริมแรง และการให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ สามารถจำแนกได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. การสอนหรือการทบทวน (Tutorial Instruction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแบบการสอนหรือการทบทวนนั้น จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม ซึ่งจะได้รับข้อมูลป้อนกลับทันทีที่ผู้เรียนให้คำตอบ และถ้าผู้เรียนให้คำตอบที่ไม่ถูกต้องก็จะมี การให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะให้คำตอบที่ถูกต้อง การสอนแบบนี้เป็นพื้นฐานรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา ซึ่งสามารถใช้สอนได้ในทุกวิชา และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ

2. การฝึกหัด (Drills and Practice) เป็นบทเรียนในการฝึกหัดซึ่งจะไม่มี การเสนอเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือ ออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยจะเป็นการถามคำถามซ้ำๆ เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถาม หรือแก้ปัญหาจนอยู่ในระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ผู้เรียนจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีมาก่อนจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นๆ ได้

3. การจำลอง (Simulation) เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนตามความเป็นจริงโดยการนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงนั้นมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เพื่อเป็นการฝึกทักษะและการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยที่ไม่มีความเสี่ยงภัยและไม่ต้องเสียความใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้อาจประกอบไปด้วยการเสนอความรู้ข้อมูล แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว ในบทเรียน การจำลองนี้จะมีการสาธิตเป็นบทเรียนย่อยๆ แทรกอยู่ซึ่งจะเป็นการ แสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games) เป็นที่นิยมกันมากเนื่องจากสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้ง่าย ผู้สอนสามารถใช้เกมในการสอนเพื่อเป็นสื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนไม่เหม่อลอยในขณะที่เรียน

5. การค้นพบ (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาด้วยการลองถูกลองผิด โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้คำตอบที่ดีที่สุด

6. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมบทเรียนเพื่อการแก้ปัญหานั้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนขึ้นเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ในกรณีที่ผู้เรียนเป็นผู้เขียนปัญหาเองนั้นคอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้

7. การทดสอบ (Test) ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้นไม่ได้ใช้เพื่อการปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแผนเก่าๆของคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ทดสอบได้ จึงเป็นที่น่าสนใจมากกว่า นอกจากนั้นยังสามารถสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

**โดยสรุป** คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แบ่งเป็นประเภทต่างๆ อย่างหลากหลายแต่โดยรวมแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละประเภทยุ่จะเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษา ทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งในการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบต่างๆ ก็สามารถรู้ผลย้อนกลับได้ในทันที ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนตลอดเวลาและให้ผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบได้อย่างรวดเร็วซึ่งเป็นการเสริมแรงที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้

### 1.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านแบ่งลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้ เพ็ญภารัตน์ เคลือซอน (2550, น. 37-38) ได้กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. บทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นรูปแบบที่บทเรียนแต่ละหน่วยจะต่อเนื่องกันโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะเรียนไปที่ละหน่วยโดยไม่สามารถข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งได้ เพราะสิ่งที่เรียนในหน่วยแรกนั้นจะเป็นพื้นฐานของหน่วยถัดไป ลักษณะบทเรียนประเภทนี้มักเป็นแบบให้ตอบคำถามแบบถูกผิด หรือแบบเติมคำตอบในช่องว่าง และผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบในหน่วยถัดไปได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง (Branching Programmer) เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก ซึ่งจะมีรูปแบบเป็นการแบ่งบทเรียนเป็นหน่วยย่อยๆ และจะมีหน่วยเป็นกรอบหลัก (Home Page) ซึ่งทุกคนจะต้องเรียน แต่จะมีหน่วยย่อยแตกแขนงออกไปเพื่อเสริมความเข้าใจสำหรับความต้องการของบางบุคคล เมื่อผ่าน

หน่วยแขนงไปแล้วก็จะกลับไปยังหน่วยหลักอีก และจะเรียนต่อไปตามผลของการตอบสนอง ซึ่งบทเรียนรูปแบบนี้จะมีโครงสร้างซับซ้อนกว่าแบบเรียงลำดับเป็นเส้นตรง

อลิสา เสนามนตรี (2551, น. 29-30) ได้กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งตามโครงสร้างได้ 2 รูปแบบคือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear Program) เป็นการสร้างกรอบเนื้อหาหรือคำถามที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่องไปในทิศทางเดียวกัน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง (Branching Program) เป็นรูปแบบที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเพราะสามารถเลือกตามระดับความรู้ความเข้าใจ และความสามารถของผู้เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งยังสามารถแบ่งออกเป็นรูปแบบย่อยๆ ได้ดังนี้

2.1 แบบย้อนกรอบ มีรูปแบบคล้ายกับแบบเส้นทางเดียวแต่มีคำถามแทรกระหว่างกรอบเนื้อหา หากผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเข้าสู่เนื้อหากรอบถัดไปได้

2.2 แบบสอบก่อนข้าม รูปแบบนี้ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้เนื้อหา หากทดสอบผ่านก็สามารถข้ามไปเนื้อหาถัดไปได้เลย ซึ่งเป็นรูปแบบที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.3 แบบข้ามและย้อนกรอบ รูปแบบนี้กรอบเนื้อหาจะมีลำดับลักษณะเดียวกับแบบเส้นทางเดียว แต่ให้ผู้เรียนไปยังกรอบต่างๆ ได้ตามความสามารถและความรู้ความเข้าใจ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนข้ามกรอบหรือกลับมาทบทวนเนื้อหาที่ผ่านไปแล้วได้

2.4 แบบทางเดินหลายเส้น รูปแบบนี้ จะประกอบด้วยเส้นทางเดินหลายระดับซึ่งในแต่ละระดับนั้นจะมีการเชื่อมต่อกัน เส้นทางเดินระดับหนึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่มีคำอธิบายรายละเอียดไม่มากนัก ส่วนเส้นทางเดินระดับอื่นๆ จะประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นเรื่องเดียวกัน แต่จะมีการขยายความและรายละเอียดให้ชัดเจนยิ่งขึ้นตามระดับของเส้นทางเดิน

2.5 แบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว รูปแบบนี้คล้ายคลึงกับแบบย้อนกรอบ โดยผู้เรียนต้องตอบคำถามให้ถูกต้องจึงจะเข้าสู่กรอบเนื้อหาถัดไปได้แต่หากตอบผิดก็จะเข้าสู่กรอบเสริมก่อนแล้วจึงไปยังเนื้อหาถัดไปได้

2.6 แบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม รูปแบบนี้มีลักษณะคล้ายแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว แต่ต่างกันว่า กรอบซ่อมเสริมจะมีลักษณะเป็นกรอบหลายกรอบประกอบกันเป็นชุดบทเรียนย่อย

2.7 แบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง รูปแบบนี้จะประกอบด้วย กรอบเนื้อหา แล้วจึงตามด้วยกรอบคำถาม หากตอบคำถามถูกต้องจึงเข้าสู่เนื้อหาต่อไปได้ แต่ถ้าตอบผิดจะมีกิ่งแยกออกมาหลายกิ่งตามจำนวนตัวเลือกในคำถาม ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาในกรอบซ่อมเสริมก่อนแล้วกลับมาตอบคำถามในกรอบเดิมอีกครั้ง เมื่อตอบถูกจึงสามารถเข้าสู่กรอบเนื้อหาใหม่ได้



2.8 แบบแตกกิ่งคู่ รูปแบบนี้จะประกอบด้วยเนื้อหาโดยที่แต่ละกรอบนั้นมีการแตกออกเป็นกรอบซ่อมเสริม 2 กรอบ ผู้เรียนจะต้องศึกษากรอบเนื้อหา และตอบปัญหา หากตอบถูกจึงเข้าสู่กรอบเนื้อหาใหม่ แต่ถ้าตอบผิดจะต้องเข้าสู่กรอบซ่อมเสริมเพื่อศึกษาและกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิม เพื่อตอบปัญหาอีกครั้ง

2.9 แบบกิ่งประกอบ รูปแบบนี้จะประกอบด้วยกรอบเนื้อหา แล้วตามด้วยกรอบคำถามซึ่งเป็นคำตอบแบบ ใช่หรือไม่ใช่ โดยคำตอบแต่ละรูปแบบจะแยกไปสู่กรอบเนื้อหาตามระดับความรู้ของผู้เรียน

**โดยสรุป** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีหลายหลายรูปแบบ ซึ่งจะมีความเหมาะสมในการนำไปใช้แตกต่างกันไป ผู้สอนจึงควรพิจารณาตามความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าจะมีความเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบใด จึงจะทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์และเกิดการเรียนรู้ได้สูงสุด

#### 1.4 การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านแบ่งการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

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

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หมายถึง การตั้งเป้าหมายว่านักเรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้ เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด เช่น ใช้เป็นบทเรียนหลัก หรือบทเรียนเสริม ใช้เป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ รวมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง เช่น นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง หรืออธิบายได้เป็นต้น

2) เก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมในเรื่องเนื้อหาทั้งหมดทั้งที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียน และเนื้อหาที่เกี่ยวกับการพัฒนา และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) เรียนรู้เนื้อหา หมายถึง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาก็จะต้องหาความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียนเพิ่มเติม หรือหากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบบทเรียนแล้ว ก็จะต้องหาความรู้ทางด้านเนื้อหาเพิ่มเติม

4) สร้างความคิด หมายถึง การระดมสมอง การกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงาน ในขั้นการสร้างความคิดนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1) ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้ออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดจะเริ่มจากการคิดเอาสิ่งที่ไม่น่าปฏิบัติได้หรือเป็นข้อคิดที่ซับซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจมาพิจารณาอีกครั้ง

2) วิเคราะห์งานและแนวความคิด หมายถึง การวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ และเพื่อคิดวิเคราะห์หาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้น ๆ และเพื่อให้ได้แผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

3) ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ผู้ออกแบบจะนำงานและแนวคิดที่กำหนดไว้ มาออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยการกำหนดประเภทของการเรียนรู้ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลัก ที่ต้องคำนึงในการออกแบบ โดยยึดทฤษฎีการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน

4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ การประเมินจะต้องทำเป็นระยะๆ ในระหว่างการออกแบบ ควรมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและประเมินจากนักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง ก่อนนำไปใช้ต่อไป

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

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

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

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

ขั้นที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเอกสารทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะในส่วนของ การนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ทำการประเมินคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์นักเรียนหลังการใช้บทเรียน อาจทำการทดสอบความรู้นักเรียน หลังจากที่ได้ทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยนักเรียนจะต้องมาจากนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่อง และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2547, น. 17-19) ได้กล่าวว่าการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบ่งได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา ขั้นตอนนี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ โดยต้องใช้ความรอบคอบ ใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ ตั้งแต่การพิจารณา หลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์และการกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

2. การออกแบบการดำเนินเรื่อง ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดขั้นตอนการ เข้าสู่ส่วนต่างๆ ของบทเรียน เช่น ชื่อเรื่อง ส่วนแนะนำการใช้บทเรียน ส่วนวัตถุประสงค์ในการเรียน ส่วนของเนื้อหา ส่วนของแบบทดสอบ ตลอดจนส่วนของการออกจากบทเรียน ผู้ออกแบบต้อง กำหนดการเดินทางเรื่องในบทต่างๆ และเนื้อหาย่อยๆ ในแต่ละบทเรียนให้มีความสะดวกในการเรียน

3. การเขียนบทดำเนินเรื่อง ขั้นตอนนี้เป็นการเขียนเรื่องราวของบทเรียน โดยการร่างเป็นเฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับ ซึ่งจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพ และเงื่อนไข ต่างๆ ยึดข้อมูลตามที่วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหลัก และจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนขั้นต่อไป

4. การเลือกโปรแกรมหลักและโปรแกรมตกแต่งในการสร้างบทเรียน ขั้นตอนนี้ ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักใช้โปรแกรมหลักเพียงโปรแกรมเดียวแต่ การตกแต่งให้สวยงามและเทคนิคต่างๆ นั้นจำเป็นต้องใช้หลายโปรแกรมร่วมกัน

5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ขั้นตอนนี้จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมดคือ การดำเนินเรื่อง และบทดำเนินเรื่อง



6. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบบทเรียนที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนเพียงใด ซึ่งมีวิธีการประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นผู้ประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น จากนั้นจึงนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียน ซึ่งผลการทดสอบระหว่างเรียนและการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นข้อมูลสำคัญในการใช้พิจารณาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

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

1. ขั้นตอนการเตรียม เป็นการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียนว่าผู้เรียนจะศึกษาเรื่องใดในลักษณะใด รวมทั้งเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนด้วยว่าเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งาน และแนวคิดในการออกแบบบทเรียนขั้นแรก การประเมิน และการแก้ไขการออกแบบ

3. ขั้นตอนการเขียนแผนงาน เป็นขั้นตอนที่เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม เป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอและถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจน

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อเป็นการร่างรูปแบบที่จะนำเสนอลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

5. ขั้นตอนการสร้าง เขียนโปรแกรม เป็นขั้นตอนในการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้สอนควรเลือกโปรแกรมเหมาะสมกับเนื้อหาที่สร้างด้วย

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เป็นขั้นตอนในการสร้างเอกสารประกอบบทเรียนซึ่งอาจแบ่งออกเป็น คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไป เนื่องจากผู้เรียนและผู้สอนจะมีความต้องการแตกต่างกัน ดังนั้นคู่มือของผู้เรียนและผู้สอนจึงแตกต่างกัน

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน เป็นขั้นตอนการประเมินบทเรียนและเอกสารทั้งหมด โดยเฉพาะการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นควรสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนด้วย

**โดยสรุป** การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหา และลักษณะในการสร้างรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดรอบคอบ ตลอดจนต้องมีการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข ดังนั้นผู้สอนจึงควรวางแผนตามขั้นตอนต่างๆ อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพตามที่ตั้งไว้

### 1.5 การทดลองใช้และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านแบ่งการทดลองใช้และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

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

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

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

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะต้องได้ค่าร้อยละเฉลี่ยของทั้งกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จึงจะถึงเกณฑ์

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะต้องได้ค่าร้อยละเฉลี่ยของทั้งกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จึงจะถึงเกณฑ์

ถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป และถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็จะดำเนินการตามวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยที่ผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2

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

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยให้ศึกษาชุดฝึกทักษะทีละชุด และหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นต่างๆ ไปเกี่ยวกับชุดฝึก แล้วจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถาม แบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปพิจารณาหาข้อบกพร่องต่อไป

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

3. การทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representative Class or Classes) ในขั้นตอนนี้จะดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 2 คือ มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนมาก จึงไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรือการอภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียน และจากแบบสอบถาม จะนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

#### 1.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้  
 ครรชิต มาลัยวงศ์ (2532, น. 69-70) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้เป็น 2 ด้าน ได้แก่ ประโยชน์สำหรับผู้เรียน และประโยชน์สำหรับผู้สอน ดังนี้ ประโยชน์สำหรับผู้เรียน คือ ผู้เรียนสามารถใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ได้ดีที่สุด โดยนักเรียนในกลุ่มที่เรียนรู้ได้ช้า ก็สามารถทบทวนความรู้ให้ตามผู้อื่นได้ทันและนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วก็สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องรอเรียนในห้องเรียนเท่านั้น นอกจากนี้เนื้อหาความรู้ในบทเรียนก็มีความคงที่ซึ่งต่างจากการสอนโดยครูผู้สอนที่บางครั้งขึ้นอยู่กับอารมณ์และการเตรียมการสอนของครูผู้สอน นอกจากนี้ยังสามารถเรียนรู้ได้ทั้งในเวลากลางวันและเวลากลางคืน ส่วนประโยชน์สำหรับผู้สอน คือ สามารถลดภาระการเตรียมการสอนในระยะยาวและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้เร็ว และสามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

มิซัย คุณาภูมิ (2540, น. 187) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

### ประโยชน์สำหรับผู้เรียน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตอบสนองต่อการเรียนเป็นรายบุคคล เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาและวิธีการเรียนได้หลายรูปแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ซ้ำได้อีก โดยไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในห้องเรียนเท่านั้น
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ และให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนอย่างรวดเร็ว เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขได้ทันที จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในทันที
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ไม่คำนึงถึงความแตกต่างกันของผู้เรียน
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอน จากง่ายไปหายาก จึงทำให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถยืดหยุ่นตารางเรียนและสถานที่ได้โดยไม่จำกัดว่าจะต้องศึกษาเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

### ประโยชน์สำหรับผู้สอน

1. ช่วยลดชั่วโมงการสอนทำให้ผู้สอนมีเวลาในการปรับปรุงการสอนและพัฒนาประสิทธิภาพในการสอนมากขึ้น
  2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้มีโอกาสสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมสำหรับหลักสูตร และวัสดุเพื่อการศึกษา
- ถนอมพร เลาหงษ์แสง (2541, น. 12) กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 3 ข้อดังนี้
1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้าให้สามารถใช้เวลาฝึกฝนทักษะเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนได้ เพื่อให้สามารถปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้อื่นได้ ดังนั้น ผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไปช่วยในการสอนเสริมหรือการทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนโดยเป็นการประหยัดเวลา เนื่องจากผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำ
  2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไปเรียนรู้ด้วยตนเองตามโอกาสที่ผู้เรียนสะดวก เช่น ที่บ้าน นอกจากนี้ยังสามารถเรียนเวลาใดก็ได้

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบอย่างถูกต้องตามหลักการของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และมีความสุขไปกับการเรียนอีกด้วย

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 277) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการดังนี้

1. ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนตามเอกัตภาพ
2. มีการป้อนกลับของข้อมูลทันที มีภาพ เสียง และสีสรรต่างๆ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย
3. ผู้เรียนไม่สามารถพลิกคู่มือได้ก่อนจึงเป็นการบังคับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ก่อนทำแบบทดสอบจริง และไม่สามารถดูเฉลยและนำมาตอบได้
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียนได้
5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่าการสอนแบบปกติ
6. ผู้เรียนได้เรียนแบบกระทำด้วยตนเอง
7. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล
8. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้
9. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้แก่ผู้เรียน
10. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

**โดยสรุป** คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นสื่อการสอนที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและตัวผู้สอนเอง เนื่องจากมีความสะดวก และเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่นอกจากนี้การเรียนรู้ยังขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นผู้เลือกบทเรียนหรือเนื้อหาที่ต้องศึกษาและทบทวน และช่วยให้ครูผู้สอนประหยัดเวลาในการสอนเนื้อหาซ้ำๆ ให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถให้ผลข้อมูลย้อนกลับได้ในทันที ซึ่งจัดเป็นการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาตนเองให้เข้าใจในเนื้อหาเท่าทันผู้อื่นอีกด้วย

## 2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 134-135) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการให้ได้มาซึ่งเครื่องมือที่มีคุณภาพ และมีความน่าเชื่อถือ เพราะถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเสียก่อนและถ้าผลออกมาแล้ว



ใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายไปโดยเปล่าประโยชน์ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุม (1) ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ (2) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (3) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (5) เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนี้

**2.1 ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ** การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นอยู่หลายประการ คือ

2.1.1 เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพก่อน เมื่อผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2.1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำหน้าที่สอน โดยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนครู ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ครูต้องมั่นใจได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณค่าทางการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.1.3 การทดสอบประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจว่าเนื้อหาสาระ ที่บรรจุลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นและเป็นการประหยัดแรงงาน สมอง เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นฉบับ

**โดยสรุป** การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นเพื่อเป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ขั้นสูง สามารถใช้ในการสอนได้ และผู้สอนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ** หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจว่าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น กระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนด ให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของ

ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำมักตั้งไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70/70 หรือ 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2520, น. 135-136) การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนนิยามกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2520, น. 142)

**โดยสรุป** การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการกำหนดระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้แก่นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

### 2.3 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 136) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิดในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนของ 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 คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
A	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน
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 ทำโดยใช้

สูตร  $E_1/E_2$

## 2.4 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจะต้องไปทดลองหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2520, น. 137-138)

1. ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อเป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิก ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็ก ความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้คลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

3. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังการเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

**โดยสรุป** ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก และการทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่

**2.5 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน** ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั่นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2520, น. 135)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของนักเรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่



**โดยสรุป** เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการกำหนดเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนในการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมด

### 3. การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์

วิชาคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

**มาตรฐาน ง 3.1** เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### 3.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและอธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถนำกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน มีทักษะในการค้นหาข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีจริยธรรม เลือกใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานให้มีความเหมาะสมกับลักษณะงานและประสิทธิภาพของงานที่จะได้รับ

โดยใช้กระบวนการการทำงาน กระบวนการสืบค้น กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### 3.3 ตัวชี้วัด

- 1) ง 3.1 ม.2/1 อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2) ง 3.1 ม.2/2 อธิบายหลักการ และวิธีการแก้ปัญหาคด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) ง 3.1 ม.2/3 ค้นหาข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณธรรมและจริยธรรม

4) ง 3.1 ม.2/4 ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน

**โดยสรุป** วิชาคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์

#### 4. โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม

โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม เป็นกลุ่มโรงเรียนในจังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ซึ่งประกอบไปด้วยโรงเรียนจำนวน 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา โรงเรียนบางหลวงวิทยา โรงเรียนบางเลนวิทยา โรงเรียนสถาพรวิทยา โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบวรนิเวศศาลายา ในพระสังฆราชูปถัมภ์ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) และโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดนครปฐม

**โดยสรุป** โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม ประกอบไปด้วยโรงเรียนในจังหวัดนครปฐมจำนวน 7 โรงเรียน

#### 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ ได้พบงานวิจัยจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบงานวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงได้ยกงานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 เรื่อง ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 ดังนี้

อุเทน พุ่มจันทร์ (2550) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนยาวเรศศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.46/84.69 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

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

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

**โดยสรุป** จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขึ้น โดยใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์

## บทที่ 3

### การดำเนินการวิจัย

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

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม จำนวน 1,144 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 *สุ่มโรงเรียน* ได้แก่ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์ จังหวัดนครปฐม จากจำนวน 7 โรงเรียน คือ โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา โรงเรียนบางหลวงวิทยา โรงเรียนบางเลนวิทยา โรงเรียนสถาพรวิทยา โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบวรนิเวศศาลายา ในพระสังฆราชูปถัมภ์ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) และโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดนครปฐม โดยสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 1 โรงเรียน ได้โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา จำนวน 39 คน

1.2.2 *จำแนกนักเรียนตามผลการเรียน* ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 39 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ ผลการเรียนระดับ 3 และ 4 จัดเป็นกลุ่ม

ผลการเรียนดี ระดับ 2 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง และระดับ 1 และ 0 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 8 คน ปานกลางจำนวน 22 คน และอ่อนจำนวน 9 คน

**1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** ได้แก่ การสุ่มอย่างง่ายจับสลาก นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบเดี่ยวจำนวน 3 คน

**1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** โดยการใช้การสุ่มอย่างง่ายจับสลาก นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบกลุ่มจำนวน 6 คน

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

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

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

**2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอนดังนี้

**2.1.1 ศึกษาเอกสารตำรา** เกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การทดสอบประสิทธิภาพและเนื้อหาสาระเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
<b>1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
1.1 ความหมายของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	กิดานันท์ มลิทอง (2536, น. 187) ยี่น ภู่วรรณ (วารวิทย์ นิเทศศิลป์, 2551, น. 223; อ้างอิงจาก ยี่น ภู่วรรณ, 2546, น. 121; และ วีรพันธ์ คำดี, 2543, น. 1) ทักษิณา สวานานนท์ (2530, น. 206-207)
1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 11-12) ยี่น ภู่วรรณ (2536, น. 121-126) กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 220)
1.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	เพ็ญภารณ์ เคลือซอน (2550, น. 37-38) อลิสสา เสนามนตรี (2551, น. 29-30)
1.4 การออกแบบและสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip 1985: 274- 278) วารวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228-230) ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2547, น. 17-19)
1.5 การทดลองใช้และพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	บุญช่วย วิรัตน์ (2550, น. 37; อ้างอิงจาก Mayer, 1984, p. 305-344) บุญช่วย วิรัตน์ (2550, น. 36-37; อ้างอิงจาก Espich & Williams, 1976, p. 75-79)
1.6 ประโยชน์ของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ครรชิต มาลัยวงศ์ (2532, น. 69-70) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 12) วารวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 277) มีชัย คุณาวุฒิ (2540, น. 187)



ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
<b>2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน</b>	
<b>คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
2.1 ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 134-135)
2.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 135-136) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 142)
2.3 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 136)
2.4 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 137-138)
2.5 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, น. 135)
<b>3. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ</b>	
3.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	อารีญา ศรีประเสริฐ และคณะ (2551, น. 72)
3.2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล	อารีญา ศรีประเสริฐ และคณะ (2551, น. 72-73)
3.3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล	อารีญา ศรีประเสริฐ และคณะ (2551, น. 74-75)
3.4 การนำสารสนเทศไปใช้งานและเผยแพร่สารสนเทศ	อารีญา ศรีประเสริฐ และคณะ (2551, น. 75-77)

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

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

(1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

ก. หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง

ข. หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูลได้ถูกต้อง

ค. หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูลได้ถูกต้อง

ง. หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศได้ถูกต้อง

(2) เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ ออกเป็น 15 หน่วย แต่ละหน่วยใช้เวลาสอน 2 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาคอมพิวเตอร์

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
ซอฟต์แวร์และการเลือกใช้	1	ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์	พุทธิพิสัย
	2	ประเภทของซอฟต์แวร์	พุทธิพิสัย
	3	ซอฟต์แวร์ช่วยในการทำงาน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	4	ความหมายและพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล	พุทธิพิสัย
	5	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัย
	6	โพรโทคอลและอุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
	7	เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
	8	ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัย

## ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
อินเทอร์เน็ตและการใช้งาน	9	ความหมายและพัฒนาการของอินเทอร์เน็ต	พุทธิพิสัย
	10	การทำงานและการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
	11	การใช้บริการต่างๆบนอินเทอร์เน็ต	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
	12	คุณธรรม จริยธรรม มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต	พุทธิพิสัย
หลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ	13	กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	พุทธิพิสัย
เทคโนโลยีสารสนเทศ	14	การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
	15	ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

ผู้วิจัยนำเนื้อหาหน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย)

(3) เรียนรู้เนื้อหา ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหา เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ดังนี้

หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 1.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยี

สารสนเทศ

ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล

เรื่องที่ 2.1 การรวบรวมข้อมูล

เรื่องที่ 2.2 การตรวจสอบข้อมูล

ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล

เรื่องที่ 3.1 การดูแลรักษาข้อมูล

เรื่องที่ 3.2 การประมวลผลข้อมูล

#### ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ

##### เรื่องที่ 4.1 การนำสารสนเทศไปใช้งาน

##### เรื่องที่ 4.2 การเผยแพร่สารสนเทศ

(4) สร้างความคิด ทำการระดมสมองในการสร้างแนวคิดสำหรับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ คิดเทคนิคและวิธีการนำเสนอและการออกแบบจอภาพเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ โดยทำการคิดวางรูปแบบไว้อย่างหลากหลาย

2) *ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)* ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้วิจัยนำความคิดเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ มาคัดเลือกโดยการตัดเอาสิ่งที่ปฏิบัติไม่ได้หรือเป็นความคิดที่ซับซ้อนเกินระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ออก และนำแนวคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาพิจารณาเพื่อคัดเลือกให้เหลือเพียงรูปแบบเดียวที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์

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

(3) ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประกอบด้วย

ก. กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นประเภทการสอนเนื้อหา (Tutorial Instructive)

ข. กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาการเรียนรู้ กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

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

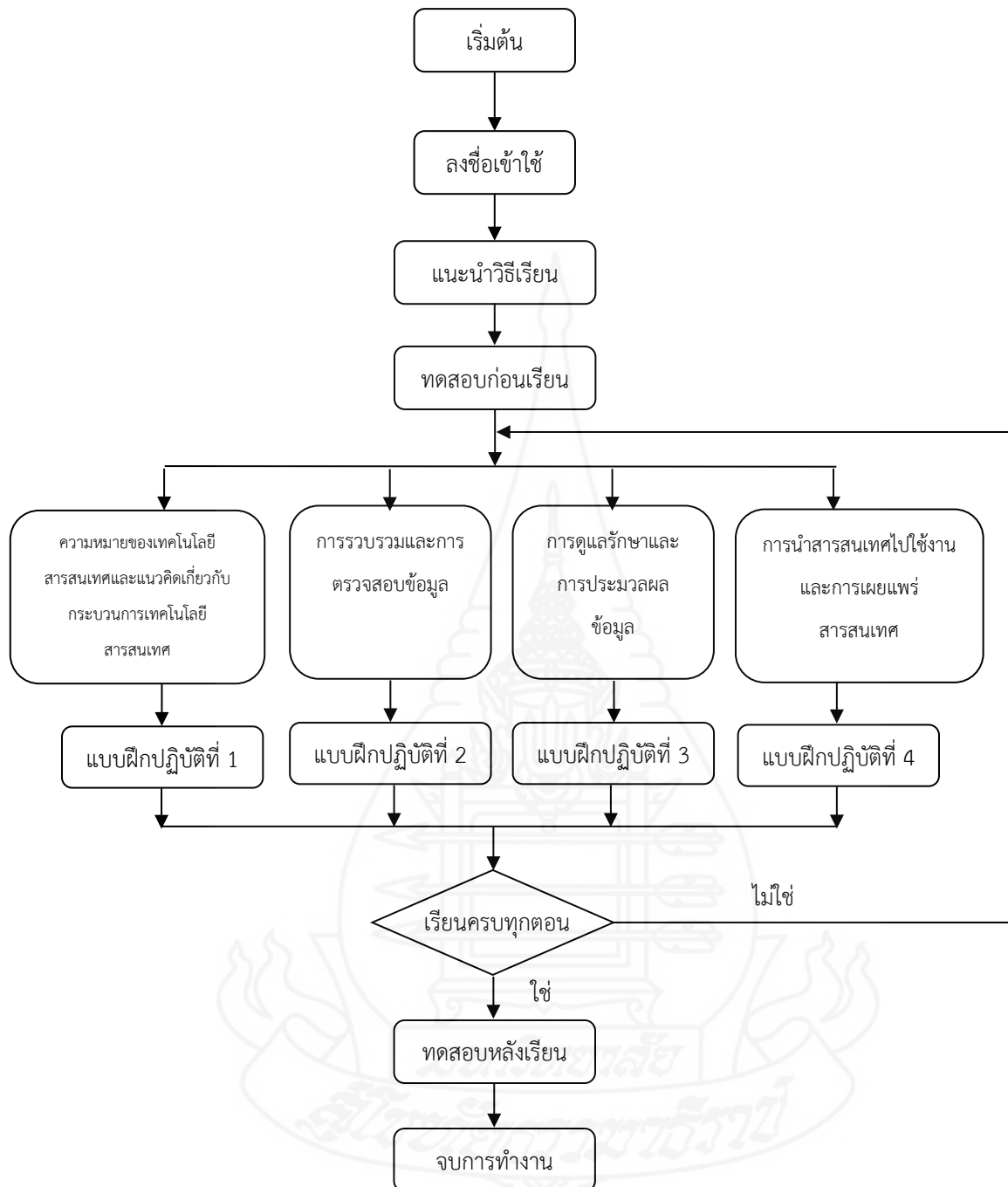


ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

### 3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอนตามผังงานต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



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

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

(1) เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกได้สวยงามรองรับการใช้สื่อผสม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ผู้พัฒนาบทเรียนสามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามความต้องการ ทำให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่จำกัดรูปแบบการนำเสนอ

(2) จัดเตรียมรูปภาพ เสียง ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างรูปภาพ เสียงไว้เป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์

(3) ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

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

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

(2) คู่มือการเรียนรู้ เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินการเรียนรู้

(3) แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

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

(1) การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงในภาคผนวก ก หน้า 127) ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงในภาคผนวก ข หน้า 129) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

ก. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้เพิ่มตัวอย่างกิจกรรม มาช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจและเกิดการเรียนรู้ได้จริง

ข. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) การควบคุมเส้นทางของบทเรียน ให้สามารถกลับมาที่เมนูหลักได้ง่ายกว่านี้ (2) ควรวางปุ่มเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาและแบบฝึกปฏิบัติ โดยหลังจากศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนแล้ว นักเรียนสามารถเลือกทำแบบฝึกปฏิบัติได้เลย นักเรียนไม่จำเป็นต้องมาคลิกเลือกที่เมนูหลักอย่างเดียว และ (3) ควรเพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาที่มีปริมาณมาก

ค. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุงแบบทดสอบบางข้อที่มีคำตอบไม่ชัดเจน

(2) การแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามข้อเสนอแนะดังนี้ (1) เพิ่มตัวอย่างกิจกรรมลงในบทเรียน (2) จัดวางปุ่มเชื่อมโยงไปยังหน้าเมนูหลักเพิ่มขึ้น (3) จัดวางปุ่มเชื่อมโยงเนื้อหาและแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมในลำดับต่อไป ทำให้นักเรียนมีความสะดวกมากขึ้น (4) เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาที่มีปริมาณมาก และ (5) ปรับเปลี่ยนตัวเลือกบางตัวในแบบทดสอบ เพื่อให้ตัวเลือกมีความชัดเจน

**2.1.3 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หลังจากทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในภาคผนวก จ หน้า 146)

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

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

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

## ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อเรื่อง	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	6	2	2	-	-	-	10

**2.2.2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ** และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

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

**2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดี

**2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อเพื่อให้มีคำตอบคำถามที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

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

วิเคราะห์เป็นรายข้อ สรุปว่าแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
หน่วยที่ 13	ก่อนเรียน	0.33 - 0.77	0.20 - 0.87
	หลังเรียน	0.47 - 0.80	0.20 - 0.67

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

ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 13	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.68	0.55

**2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์** ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ ทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน** ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้าง แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 17 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

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

1) **ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ได้แก่ การจัดวาง ส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ ตัวอักษร เสียงดนตรี ภาพประกอบเนื้อหา และปุ่มเชื่อมโยง

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

**2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม** ครอบคลุมประเภท วิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

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

**2.3.4 สร้างแบบสอบถาม** ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่าจำนวน 17 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ ซึ่งตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) 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** โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุง คือ แบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และตัวเลือบบางข้อมีความหมายไม่ชัดเจน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

**2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง** ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

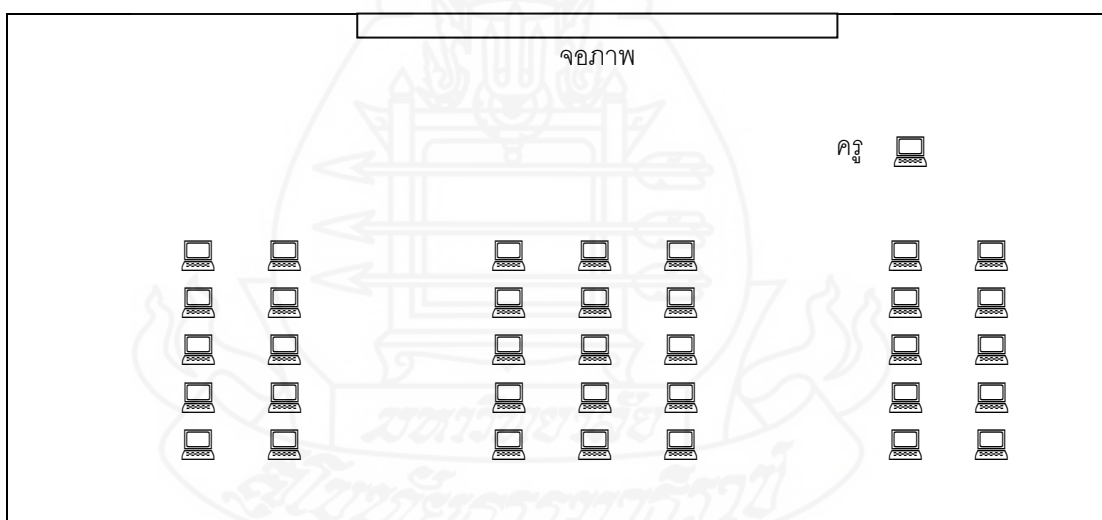
**2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์** ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเอง โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา ปีการศึกษา 2559 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ครั้ง ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนบัวปากท่าวิทยา ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 35 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดีย ปรับตั้งค่าความละเอียดของหน้าจอไว้ที่ 1024x768 Pixels เพื่อให้มีความเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ติดตั้งหูฟังไว้สำหรับทุกเครื่อง แผนผังการจัดห้องเรียนแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา

**3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ** ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลาดังนี้



ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	27 มกราคม 2559	08.30 – 10.10 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	3 กุมภาพันธ์ 2559	08.30 – 10.10 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	10 กุมภาพันธ์ 2559	08.30 – 10.10 น.

**3.3 การเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน** ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

**3.4 ขั้นตอนก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ** ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

**3.4.1 กำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์** โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

**3.4.2 ปฐมนิเทศนักเรียน** โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียน แจกคู่มือการเรียน และแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน

**3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ** แสดงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำให้แบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ	-
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน	คะแนนกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า $E_1$
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำให้แบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า $E_2$ และการทดสอบค่าที่

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

**3.5.1 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน** จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

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

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

#### 4. วิเคราะห์ข้อมูล

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

##### 4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สีนสกุล, 2520, น. 136-137)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

และ

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

เมื่อกำหนดให้

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$  คือ ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

#### 4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

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

เมื่อกำหนดให้

t คือ ค่านัยสำคัญ

N คือ จำนวนนักเรียน

D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

#### 4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

##### 4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อกำหนดให้

$\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

F คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

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

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

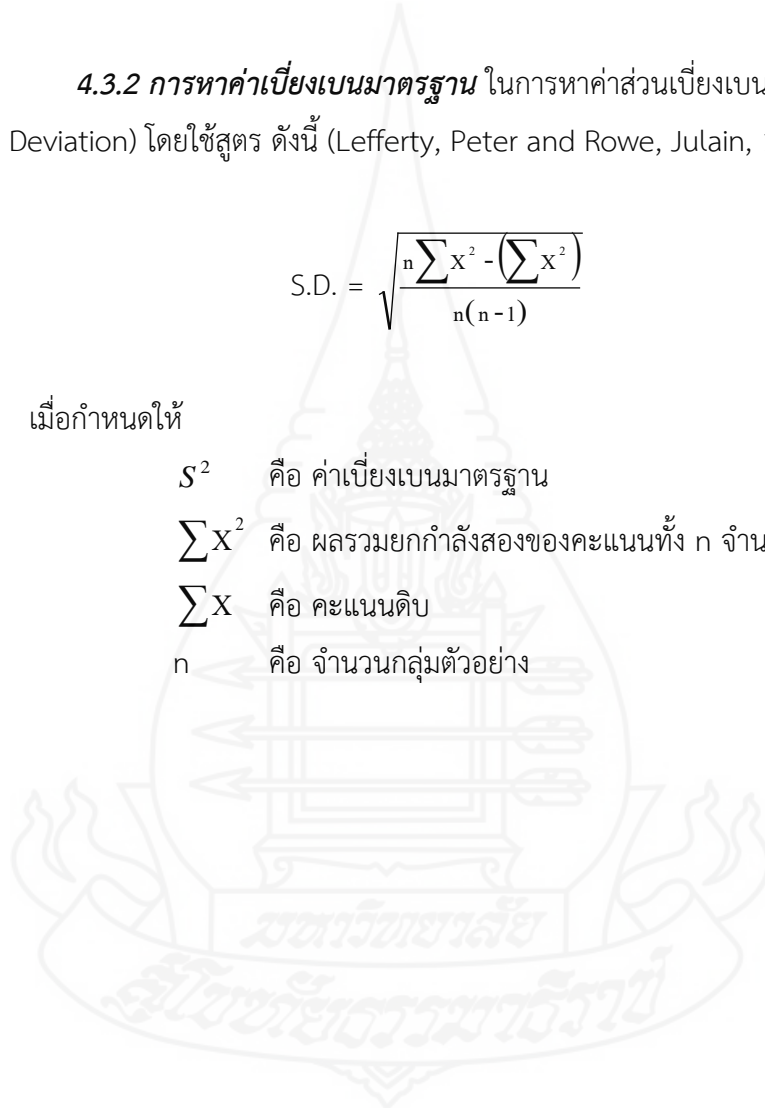
เมื่อกำหนดให้

$S^2$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน

$\sum X$  คือ คะแนนดิบ

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขต สยามัคิฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ ประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และตอนที่ 3 ความคิดเห็นของ นักเรียน

#### ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ

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

**1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ แบบเดี่ยว** ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา 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 เรื่องกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ( $n = 3$ )

	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	$E_1/E_2$
การทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว	76.67	70.00	76.67/70.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 76.67/70.00 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด



หลังจากทดลองให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. ตัวอักษรขนาดเล็กเกินไป	1. ปรับขนาดตัวอักษรให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. ภาพประกอบเนื้อหาบ่อยเกินไป	2. เพิ่มภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ได้ปรับแบบฝึกหัดให้มีความยากมากยิ่งขึ้น เนื่องจากคะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เกินกว่าร้อยละ 2.5 หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้นำมาทดสอบแบบกลุ่ม

**1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม** ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา 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 เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ( $n = 6$ )

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบกลุ่ม	79.58	71.67	79.58/71.67

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 79.58/71.67 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดลองให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. ภาพประกอบเนื้อหาแน่นเกินไป	1. เพิ่มภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ได้ปรับแบบฝึกหัดให้มีความยากมากยิ่งขึ้น เนื่องจากคะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เกินกว่าร้อยละ 2.5 หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้นำมาทดสอบแบบภาคสนาม

**1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม** ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวปากท่า จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 5 คน ปานกลางจำนวน 19 คน และอ่อนจำนวน 6 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

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

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบภาคสนาม	82.08	78.00	82.08/78.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในการทดสอบแบบกลุ่ม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 82.08/78.00$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จากการสัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (n = 30)

การทดสอบ	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
แบบภาคสนาม	3.83	1.76	7.80	1.64	16.720

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

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (n = 30)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>			
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของ บทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม	4.40	0.71	เห็นด้วยมาก
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.00	0.86	เห็นด้วยมาก
1.3 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม	4.10	0.83	เห็นด้วยมาก
1.4 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด	3.93	0.89	เห็นด้วยมาก
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	4.30	0.69	เห็นด้วยมาก
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่ เหมาะสม	4.27	0.93	เห็นด้วยมาก
1.7 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	4.20	0.87	เห็นด้วยมาก
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>			
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบ ความรู้เดิม	4.27	0.68	เห็นด้วยมาก
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อม ก่อนเรียน	4.40	0.80	เห็นด้วยมาก
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวน ความรู้เดิม	4.43	0.72	เห็นด้วยมาก
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบ ความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.43	0.84	เห็นด้วยมาก
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจ ง่าย	4.10	0.70	เห็นด้วยมาก
2.6 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	4.20	0.83	เห็นด้วยมาก
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.20	0.70	เห็นด้วยมาก

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	4.27	0.73	เห็นด้วยมาก
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.30	0.82	เห็นด้วยมาก
2.10 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	4.37	0.71	เห็นด้วยมาก
เฉลี่ย	4.25	0.78	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.25$ )

ในรายข้อคำถามด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก จำนวน 7 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม ( $\bar{X} = 4.40$ )

สำหรับในรายข้อคำถามด้านความรู้ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก จำนวน 10 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม และแบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X} = 4.43$ )

## บทที่ 5

### รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขต สยามคิมาตย์ จังหวัดนครปฐม มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียดดังนี้

#### ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

#### ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

#### ภาคที่ 3 แบบฝึกหัด

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

#### ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แนะนำการเรียน
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. บทเรียน



5. กิจกรรมระหว่างเรียน
6. แบบทดสอบหลังเรียน
7. เกี่ยวกับผู้สอน



ภาคที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลิตโดย นางสาวปวีณา ลือพีช

## คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสื่อประกอบการสอน

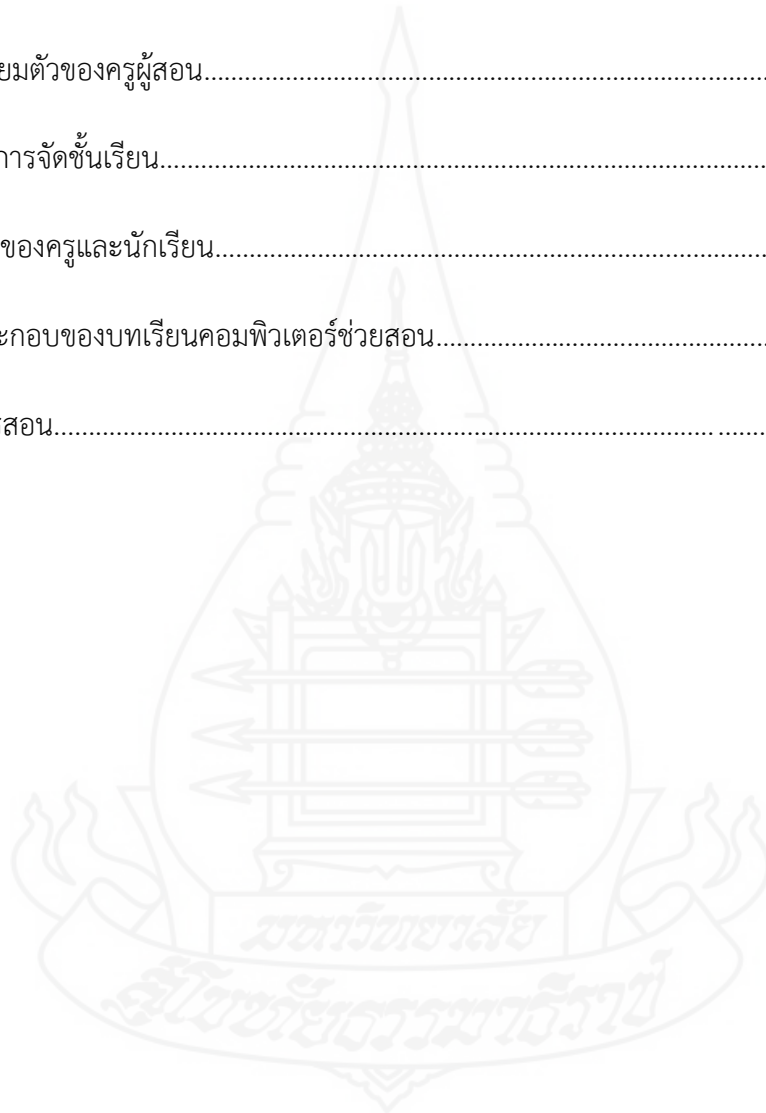
ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

ปวีณา ลือพีช  
ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชาคอมพิวเตอร์.....	61
การเตรียมตัวของครูผู้สอน.....	62
แผนผังการจัดชั้นเรียน.....	63
บทบาทของครูและนักเรียน.....	63
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	64
แผนการสอน.....	65



## 1. รายละเอียดวิชาคอมพิวเตอร์

### 1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและอธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถนำกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน มีทักษะในการค้นหาข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีคุณธรรมและมีจริยธรรม เลือกใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานให้มีความเหมาะสมกับลักษณะงานและประสิทธิภาพของงานที่จะได้รับ

โดยใช้กระบวนการการทำงาน กระบวนการสืบค้น กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

### 1.2 ตัวชี้วัด

- 1) ง 3.1 ม.2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2) ง 3.1 ม.2/2 อธิบายหลักการ และวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) ง 3.1 ม.2/3 ค้นหาข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม
- 4) ง 3.1 ม.2/4 ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน

### 1.3 หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์
- หน่วยที่ 2 ประเภทของซอฟต์แวร์
- หน่วยที่ 3 ซอฟต์แวร์ช่วยในการทำงาน
- หน่วยที่ 4 ความหมายและพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล
- หน่วยที่ 5 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 6 โพรโทคอลและอุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 7 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 8 ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 9 ความหมายและพัฒนาการของอินเทอร์เน็ต
- หน่วยที่ 10 การทำงานและการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต



- หน่วยที่ 11 การใช้บริการต่างๆบนอินเทอร์เน็ต  
 หน่วยที่ 12 คุณธรรม จริยธรรม มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต  
 หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 หน่วยที่ 14 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา  
 หน่วยที่ 15 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

## 2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

### 2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์
  - (1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - (2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบมัลติมีเดียสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด
- 3) จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด
- 4) ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

### 2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้ และแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน
- 2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้
  - (1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที
  - (2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นทำกิจกรรมและแบบฝึกปฏิบัติจนครบทุกหัวเรื่อง

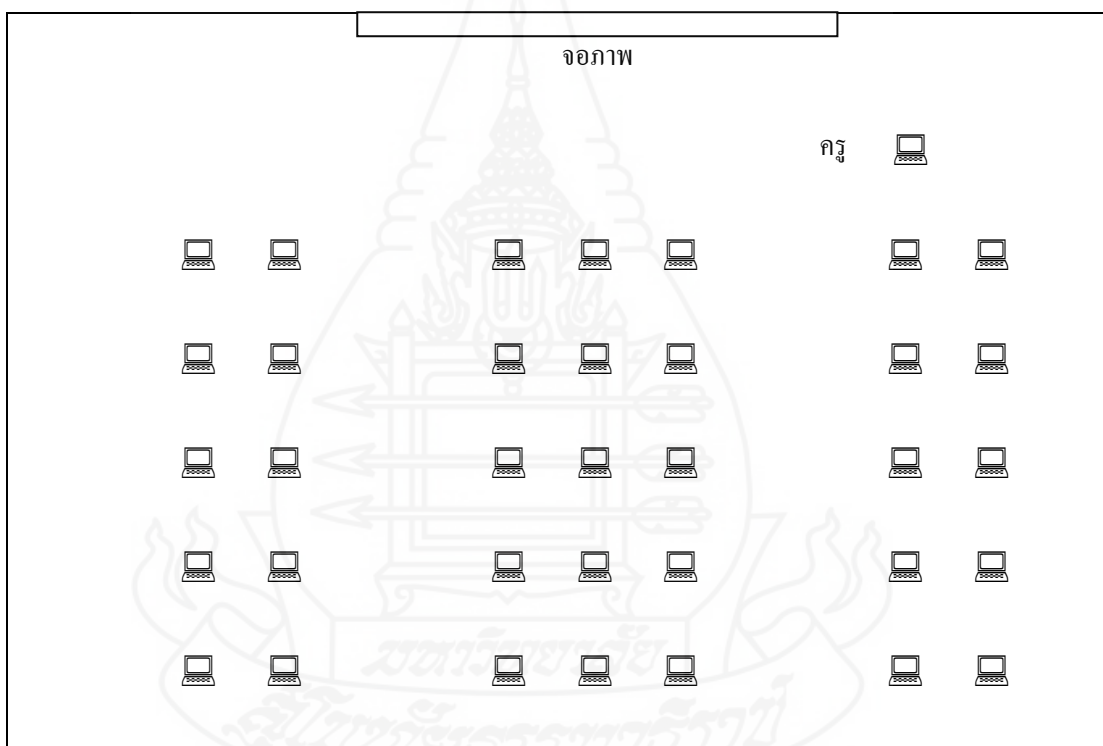
(3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที

### 2.3 หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) เก็บแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนไปตรวจสอบ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

2) ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

## 3. แผนผังการจัดชั้นเรียน



## 4. บทบาทของครูและนักเรียน

4.1 บทบาทของครู การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

- 1) กำกับดูแลการเรียนให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
- 2) ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
- 3) ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
- 4) ประเมินการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

#### 4.2 บทบาทของนักเรียน

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

### 5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยรายการหลัก 6 รายการ ได้แก่ (1) แนะนำวิธีเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) เนื้อหาการเรียนรู้ (4) กิจกรรมระหว่างเรียน (5) แบบทดสอบหลังเรียน และ (6) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**5.1 แนะนำวิธีเรียน** เป็นรายการที่แนะนำให้นักเรียนทราบวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

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

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

**5.3 เนื้อหาการเรียนรู้** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล

ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละตอน

**5.4 กิจกรรมระหว่างเรียน** ในรายการนี้แบ่งแบบฝึกปฏิบัติออกเป็น 4 ตอนเช่นเดียวกับเนื้อหา โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละตอนแล้วบันทึกสาระสำคัญ หลังจากนั้นจึงทำแบบฝึกปฏิบัติ

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

**5.6 เกี่ยวกับผู้สอน** แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 6. แผนการสอน

### แผนการสอน

วิชาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เวลา 2 ชั่วโมง

#### หัวเรื่อง

ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 1.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล

เรื่องที่ 2.1 การรวบรวมข้อมูล

เรื่องที่ 2.2 การตรวจสอบข้อมูล

ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล

เรื่องที่ 3.1 การดูแลรักษาข้อมูล

เรื่องที่ 3.2 การประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ

เรื่องที่ 4.1 การนำสารสนเทศไปใช้งาน

เรื่องที่ 4.2 การเผยแพร่สารสนเทศ

### แนวคิด

1) เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การประยุกต์เอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ ส่วนกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม

2) การรวบรวมข้อมูล คือ การเสาะหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นมารวมกัน ซึ่งการรวบรวมข้อมูลสามารถทำได้โดยการเก็บรวบรวมด้วยตนเอง หรือจากแหล่งที่มีผู้รวบรวมไว้แล้ว และนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนการตรวจสอบข้อมูล เป็นการตรวจสอบ บันทึกข้อมูลในระบบว่ามีความถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาด ซึ่งหากพบความผิดพลาดของข้อมูล จะต้องทำการแก้ไข

3) การดูแลรักษาข้อมูลทำได้โดยการจัดเก็บข้อมูล และการทำสำเนาข้อมูล ส่วนการประมวลผลข้อมูล เป็นการกระทำของเครื่องคอมพิวเตอร์กับข้อมูล ที่สำคัญได้แก่ การรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล การคำนวณ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การจัดกลุ่มข้อมูล การจัดทำสารสนเทศ และ รายงาน เพื่อให้ได้สารสนเทศที่นำไปใช้ในการตัดสินใจได้

4) การนำสารสนเทศไปใช้งาน เป็นการนำสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสารสนเทศที่นำไปใช้ประโยชน์ อาจนำเสนอได้หลายรูปแบบที่สำคัญ ได้แก่ ตาราง แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และ แผนภูมิวงกลม ส่วนการเผยแพร่สารสนเทศ เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่นำสารสนเทศไปใช้ประโยชน์กับผู้ใช้ ปัจจุบันนิยมส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต

### วัตถุประสงค์

1) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง

2) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูลได้ถูกต้อง

3) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูลได้ถูกต้อง

4) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศได้ถูกต้อง

**กิจกรรมการเรียนการสอน**

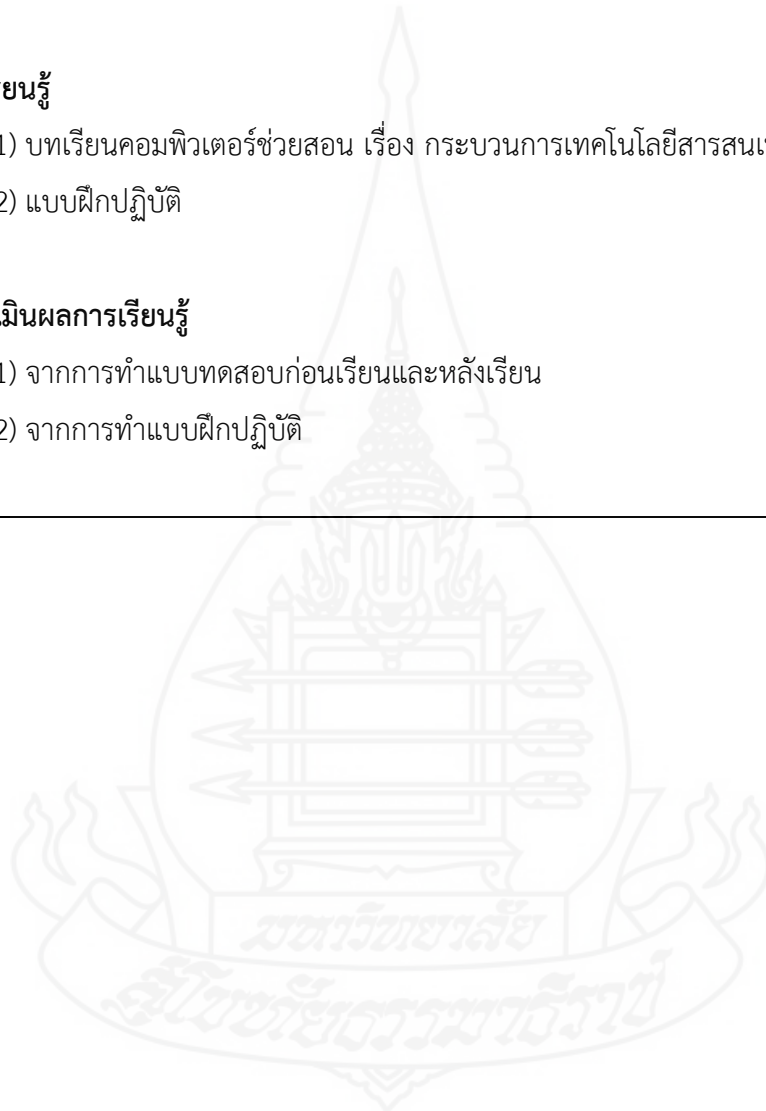
- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ศึกษาแผนการเรียน เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญ
- 3) ทำแบบฝึกปฏิบัติแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

**สื่อการเรียนรู้**

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) แบบฝึกปฏิบัติ

**การประเมินผลการเรียนรู้**

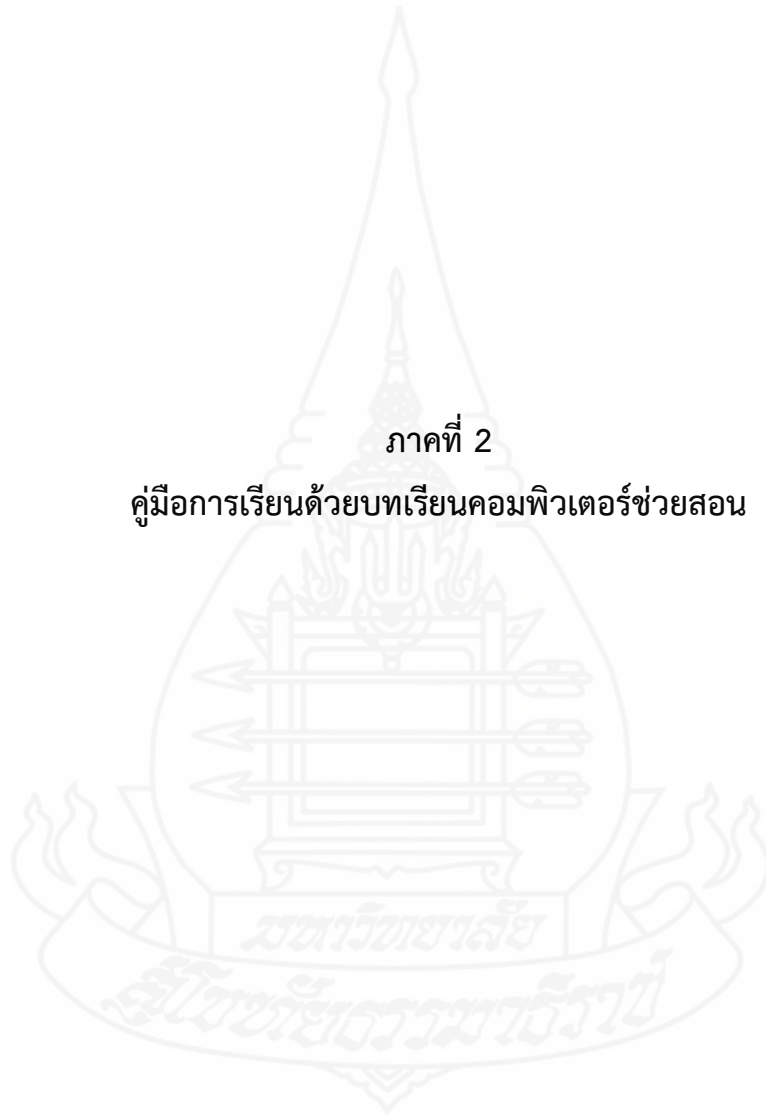
- 1) จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ





ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลิตโดย นางสาวปวีณา ลือพีช

## คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

ปวีณา ลือพีช

ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน.....	72
บทบาทของนักเรียน.....	72
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	72
การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	73



## 1. การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ นักเรียนต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

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

## 2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ นักเรียนมีบทบาทดังนี้

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

## 3. ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

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

4) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติ โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 10 นาที

#### 4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

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

(1) เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดง ชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม เข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าสู่บทเรียน



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช





(2) ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ และนามสกุลของนักเรียน แล้วคลิกปุ่ม ตกลง



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

กรุณาลงชื่อก่อนเข้าสู่บทเรียน

ชื่อ - นามสกุล

ตกลง

(3) คลิกเลือกรายการ แนะนำวิธีเรียน เพื่อศึกษารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์



online



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนะนำวิธีเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

เนื้อหาการเรียนรู้

กิจกรรมระหว่างเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน


เกี่ยวกับผู้สอน

คำอธิบายรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้

แผนการสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้



(4) เมื่อเข้าใจวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกที่รายการ แบบทดสอบก่อนเรียน และคลิกปุ่ม เริ่มแบบทดสอบ เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนะนำวีธีเรียน

**แบบทดสอบก่อนเรียน**

เนื้อหาการเรียนรู้

กิจกรรมระหว่างเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เกี่ยวกับผู้สอน

**คำชี้แจง**

แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบครบทั้ง 10 ข้อแล้วให้คลิกปุ่ม “ส่งคำตอบ”

เริ่มแบบทดสอบ

(5) คลิกเลือกรายการ เนื้อหาการเรียนรู้ เพื่อศึกษาเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนะนำวีธีเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

**เนื้อหาการเรียนรู้**

กิจกรรมระหว่างเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เกี่ยวกับผู้สอน

ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ และกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล

ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งาน และการเผยแพร่สารสนเทศ

(6) เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม กิจกรรมระหว่างเรียน เพื่อทำแบบฝึกปฏิบัติ

✘

●  online

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

เรื่องที่ 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การจัดการข้อมูล และสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล
2. การตรวจสอบข้อมูล
3. การดูแลรักษาข้อมูล
4. การประมวลผลข้อมูล
5. การนำสารสนเทศไปใช้งาน
6. การเผยแพร่สารสนเทศ

กิจกรรมระหว่างเรียน

(7) เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกปฏิบัติเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกที่รายการ แบบทดสอบหลังเรียน และคลิกปุ่ม เริ่มแบบทดสอบ เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน

●  \$myname\$\$ online

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนะนำวีธีเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

เนื้อหาการเรียนรู้อ

กิจกรรมระหว่างเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เกี่ยวกับผู้สอน

**คำชี้แจง**

แบบทดสอบหลังเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบครบทั้ง 10 ข้อแล้วให้คลิกปุ่ม "ส่งคำตอบ"

เริ่มแบบทดสอบ



(8) คลิกรายการ เกี่ยวกับผู้สอน เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับครูผู้สอน

✘

online

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- แนะนำวิธีเรียน
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เนื้อหาการเรียนรู้
- กิจกรรมระหว่างเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เกี่ยวกับผู้สอน



ครูผู้สอน นางสาวปวีณา ลือพีช  
ตำแหน่ง ครู  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี  
โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9




ภาคที่ 3  
แบบฝึกหัด





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

แบบฝึกปฏิบัติ

วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลิตโดย นางสาวปวีณา ลือพีช

## คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติขณะที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

ปวีณา ลือพีช

ผู้ผลิต





**คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ**  
**วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

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



**แบบทดสอบก่อนเรียน**  
**วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

---

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวกาลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดหมายถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ก. การประยุกต์เอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
  - ข. การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
  - ค. การนำสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ง. การเสาะหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นมารวมกัน
2. ข้อใดคือเครื่องมือทางเทคโนโลยี
  - ก. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
  - ข. เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
  - ค. เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
3. ข้อใดหมายถึงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ก. การประยุกต์เอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
  - ข. การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
  - ค. การนำสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ง. การเสาะหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นมารวมกัน
4. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนของกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ก. การรวบรวมข้อมูล
  - ข. การตรวจสอบข้อมูล
  - ค. การจัดการสารสนเทศ
  - ง. การเผยแพร่สารสนเทศ
5. ข้อใดคือวิธีการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง
  - ก. การสังเกต

- ข. การสอบถาม
- ค. การฟัง
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

6. การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลชุดเดียวกัน และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่ อยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การรวบรวมข้อมูล
- ข. การตรวจสอบข้อมูล
- ค. การดูแลรักษาข้อมูล
- ง. การประมวลผลข้อมูล

7. หน่วยเก็บข้อมูลสำรองในข้อใดที่เหมาะสมกับงานสำเนาข้อมูล (Backup)

- ก. ซีดีรอม
- ข. ฮาร์ดดิสก์
- ค. แฟลชไดรฟ์
- ง. เทปแม่เหล็ก

8. ข้อใดไม่ใช่การประมวลผลข้อมูล

- ก. การป้อนข้อมูล
- ข. การคำนวณ
- ค. การเปรียบเทียบ
- ง. การเรียงลำดับ

9. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น (line graph) มีจุดเด่นอย่างไร

- ก. ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ
- ข. เปรียบเทียบข้อมูลได้ชัดเจน
- ค. ทำให้เห็นสัดส่วนของข้อมูลได้ชัดเจน
- ง. เห็นแนวโน้มของข้อมูลได้ชัดเจนและสามารถพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตได้

10. ข้อใดคือขั้นตอนสุดท้ายในการนำเสนอสารสนเทศไปใช้ประโยชน์กับผู้ใช้

- ก. การจัดการสารสนเทศ
- ข. การแลกเปลี่ยนสารสนเทศ
- ค. การนำเสนอสารสนเทศไปใช้งาน
- ง. การเผยแพร่สารสนเทศ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน  
วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

---

คะแนนที่ได้

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

## แผนการสอน

วิชาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เวลา 2 ชั่วโมง

## หัวเรื่อง

ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 1.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล

เรื่องที่ 2.1 การรวบรวมข้อมูล

เรื่องที่ 2.2 การตรวจสอบข้อมูล

ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล

เรื่องที่ 3.1 การดูแลรักษาข้อมูล

เรื่องที่ 3.2 การประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ

เรื่องที่ 4.1 การนำสารสนเทศไปใช้งาน

เรื่องที่ 4.2 การเผยแพร่สารสนเทศ

## แนวคิด

1) เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การประยุกต์เอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ ส่วนกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม

2) การรวบรวมข้อมูล คือ การเสาะหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นมารวมกัน ซึ่งการรวบรวมข้อมูลสามารถทำได้โดยการเก็บรวบรวมด้วยตนเอง หรือจากแหล่งที่มีผู้รวบรวมไว้แล้ว และนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนการตรวจสอบข้อมูล เป็นการตรวจสอบ บันทึกข้อมูลในระบบว่ามีความถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาด ซึ่งหากพบความผิดพลาดของข้อมูล จะต้องทำการแก้ไข

3) การดูแลรักษาข้อมูลทำได้โดยการจัดเก็บข้อมูล และการทำสำเนาข้อมูล ส่วนการประมวลผลข้อมูล เป็นการกระทำของเครื่องคอมพิวเตอร์กับข้อมูล ที่สำคัญได้แก่ การรวบรวมเป็น

แฟ้มข้อมูล การคำนวณ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การจัดกลุ่มข้อมูล การจัดทำสารสนเทศ และ รายงาน เพื่อให้ได้สารสนเทศที่นำไปใช้ในการตัดสินใจได้

4) การนำสารสนเทศไปใช้งาน เป็นการนำสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสารสนเทศที่นำไปใช้ประโยชน์ อาจนำเสนอได้หลายรูปแบบที่สำคัญได้แก่ ตาราง แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และ แผนภูมิวงกลม ส่วนการเผยแพร่สารสนเทศ เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่นำสารสนเทศไปใช้ประโยชน์กับผู้ใช้ ปัจจุบันนิยมส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต

### วัตถุประสงค์

1) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง

2) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูลได้ถูกต้อง

3) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูลได้ถูกต้อง

4) หลังจากศึกษาเรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศได้ถูกต้อง

### กิจกรรมการเรียนการสอน

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

### สื่อการเรียนรู้

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) แบบฝึกปฏิบัติ

### การประเมินผลการเรียนรู้

- 1) จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ











**แบบทดสอบหลังเรียน**  
**วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวกลางในกระดาษคำตอบ

1. การประยุกต์เอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ คือความหมายของข้อใด
  - ก. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ข. เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ค. การนำสารสนเทศไปใช้งาน
  - ง. การรวบรวมข้อมูล
2. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
  - ก. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับจัดการข้อมูล
  - ข. เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม สำหรับจัดการสารสนเทศ
  - ค. เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับจัดการข้อมูลและสารสนเทศ
  - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
3. การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม คือความหมายของข้อใด
  - ก. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ข. เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ค. การนำสารสนเทศไปใช้งาน
  - ง. การรวบรวมข้อมูล
4. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมีทั้งหมดกี่ขั้นตอน
  - ก. 4 ขั้นตอน
  - ข. 5 ขั้นตอน
  - ค. 6 ขั้นตอน
  - ง. 7 ขั้นตอน
5. การสังเกตเป็นการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีใด
  - ก. การเก็บรวบรวมโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5
  - ข. การเก็บรวบรวมด้วยตนเอง
  - ค. การเก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ
  - ง. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่มีผู้รวบรวมไว้แล้ว

6. ข้อใดกล่าวถึงการตรวจสอบข้อมูลได้ถูกต้องที่สุด
- การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลชุดเดียวกัน และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่
  - การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลชุดเดียวกัน และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลแตกต่างกันอย่างไร
  - การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลคนละชุด และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่
  - การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลคนละชุด และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลแตกต่างกันอย่างไร
7. เทปแม่เหล็กมีข้อดีอย่างไร
- ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลสูง
  - มีความทนทาน
  - อายุใช้งานนาน
  - เหมาะกับงานสำเนาข้อมูล (Backup)
8. การกระทำของเครื่องคอมพิวเตอร์กับข้อมูล เช่น การคำนวณ การเปรียบเทียบ คือขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การตรวจสอบข้อมูล
  - การประมวลผลข้อมูล
  - การนำสารสนเทศไปใช้งาน
  - การเผยแพร่สารสนเทศ
9. การเห็นแนวโน้มของข้อมูลได้ชัดเจนและสามารถพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตได้ เป็นจุดเด่นของการนำเสนอในรูปแบบใด
- นำเสนอด้วยตาราง (tabular presentation)
  - นำเสนอด้วยแผนภูมิแท่ง (bar chart)
  - นำเสนอด้วยกราฟเส้น (line graph)
  - นำเสนอด้วยแผนภูมิวงกลม (pie chart)
10. การเผยแพร่สารสนเทศ เป็นลำดับขั้นตอนใดในกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ขั้นตอนที่ 1
  - ขั้นตอนที่ 2
  - ขั้นตอนที่ 5
  - ขั้นตอนที่ 6

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน  
วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

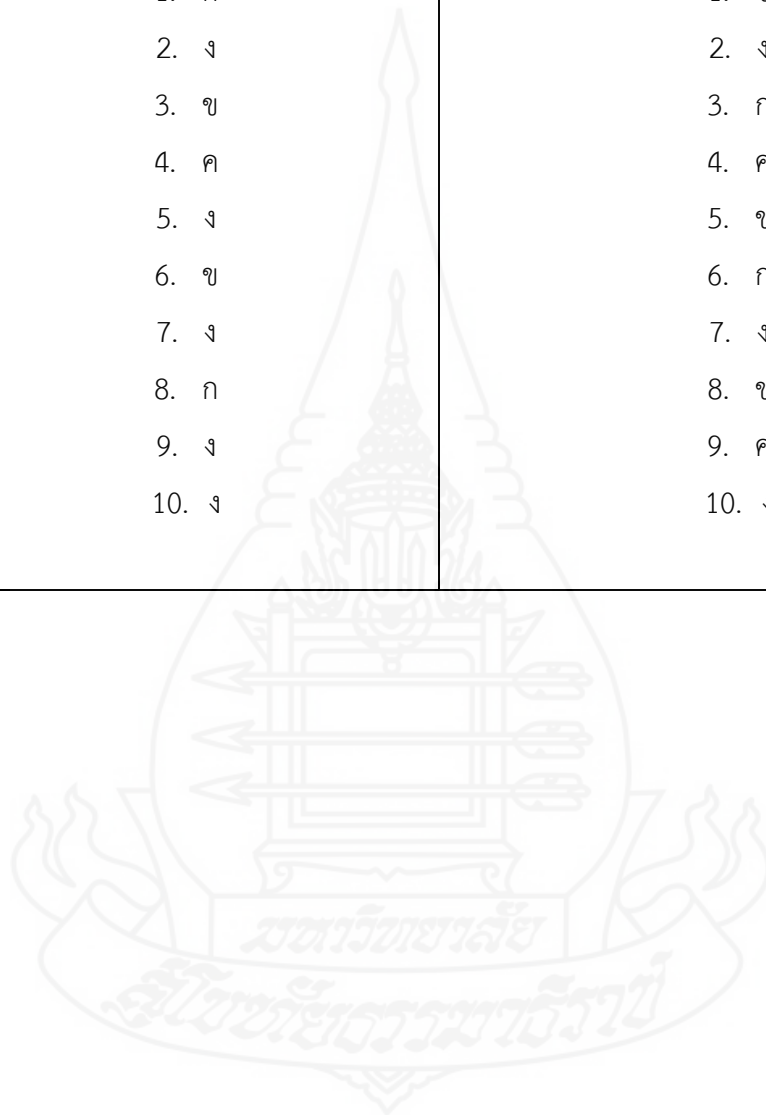
---

คะแนนที่ได้

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

## เฉลยแบบทดสอบ

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





ภาคที่ 4

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



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

### 1. ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างสรรค์ประกอบด้วย 3 หน้าดังนี้



ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรก แนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

กรุณาลงชื่อก่อนเข้าสู่บทเรียน

ชื่อ - นามสกุล

ตกลง

ภาพที่ 5.2 หน้าจอลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



online



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนะนำวิธีการเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน      แบบทดสอบหลังเรียน

เนื้อหาการเรียนรู้      กิจกรรมระหว่างเรียน

เกี่ยวกับผู้สอน

ภาพที่ 5.3 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. แนะนำวิธีการเรียน

ส่วนแนะนำวิธีการเรียน ประกอบด้วย 5 หน้าหลักดังนี้



ภาพที่ 5.4 หน้าจอแนะนำวิธีการเรียน



ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาคอมพิวเตอร์

✕

●  online


 แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**หน่วยการเรียนรู้**

หน่วยที่ 1	ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์	หน่วยที่ 9	ความหมายและพัฒนาการของอินเทอร์เน็ต
หน่วยที่ 2	ประเภทของซอฟต์แวร์	หน่วยที่ 10	การทำงานและการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
หน่วยที่ 3	ซอฟต์แวร์ช่วยในการทำงาน	หน่วยที่ 11	การใช้บริการต่างๆบนอินเทอร์เน็ต
หน่วยที่ 4	ความหมายและพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล	หน่วยที่ 12	คุณธรรม จริยธรรม มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต
หน่วยที่ 5	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	<b>หน่วยที่ 13</b>	<b>กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ</b>
หน่วยที่ 6	โทรโขทคอลและอุปกรณ์สื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	หน่วยที่ 14	การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา
หน่วยที่ 7	เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	หน่วยที่ 15	ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
หน่วยที่ 8	ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์		



ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาคอมพิวเตอร์

✕

●  online


 แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**แผนการสอน**

- วิชาคอมพิวเตอร์
- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

ตอนที่ 1	ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	ตอนที่ 3	การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล
ตอนที่ 2	การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล	ตอนที่ 4	การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ

ภาพที่ 5.7 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



✕

online

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**ขั้นตอนการเรียนรู้**

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

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

ภาพที่ 5.8 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3. แบบทดสอบก่อนเรียน

ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้

online

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**คำชี้แจง**

แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบครบทั้ง 10 ข้อแล้วให้คลิกปุ่ม "ส่งคำตอบ"

เริ่มแบบทดสอบ

แนะนำวิธีเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

เนื้อหาการเรียนรู้อื่นๆ

กิจกรรมระหว่างเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เกี่ยวกับผู้สอน

ภาพที่ 5.9 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน


 แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

1. ข้อใดหมายถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การประยุกต์เอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- ข. การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
- ค. การนำสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ง. การเสาะหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นมารวมกัน

ภาพที่ 5.10 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1


 แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

2. ข้อใดคือเครื่องมือทางเทคโนโลยี

- ก. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- ข. เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
- ค. เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

ภาพที่ 5.11 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2




 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

3. ข้อใดหมายถึงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การประยุกต์เอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- ข. การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
- ค. การนำสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ง. การเสาะหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นมารวมกัน

ภาพที่ 5.12 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

4. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนของกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การรวบรวมข้อมูล
- ข. การตรวจสอบข้อมูล
- ค. การจัดการสารสนเทศ
- ง. การเผยแพร่สารสนเทศ

ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4

online
 
 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

5. ข้อใดคือวิธีการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

- ก. การสังเกต
- ข. การสอบถาม
- ค. การฟัง
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5

online
 
 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

6. การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลชุดเดียวกัน และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่ อยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การรวบรวมข้อมูล
- ข. การตรวจสอบข้อมูล
- ค. การดูแลรักษาข้อมูล
- ง. การประมวลผลข้อมูล

ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

7. หน่วยเก็บข้อมูลสำรองในข้อใดที่เหมาะสมกับงานสำเนาข้อมูล (Backup)

- ก. ซีดีรอม
- ข. ฮาร์ดดิสก์
- ค. แฟลชไดรฟ์
- ง. เทปแม่เหล็ก

ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

8. ข้อใดไม่ใช่การประมวลผลข้อมูล

- ก. การป้อนข้อมูล
- ข. การคำนวณ
- ค. การเปรียบเทียบ
- ง. การเรียงลำดับ

ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

9. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น (line graph) มีจุดเด่นอย่างไร

- ก. ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ
- ข. เปรียบเทียบข้อมูลได้ชัดเจน
- ค. ทำให้เห็นสัดส่วนของข้อมูลได้ชัดเจน
- ง. เห็นแนวโน้มของข้อมูลได้ชัดเจนและสามารถพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตได้

ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบก่อนเรียน”**

10. ข้อใดคือขั้นตอนสุดท้ายในการนำเสนอสารสนเทศไปใช้ประโยชน์กับผู้ใช้

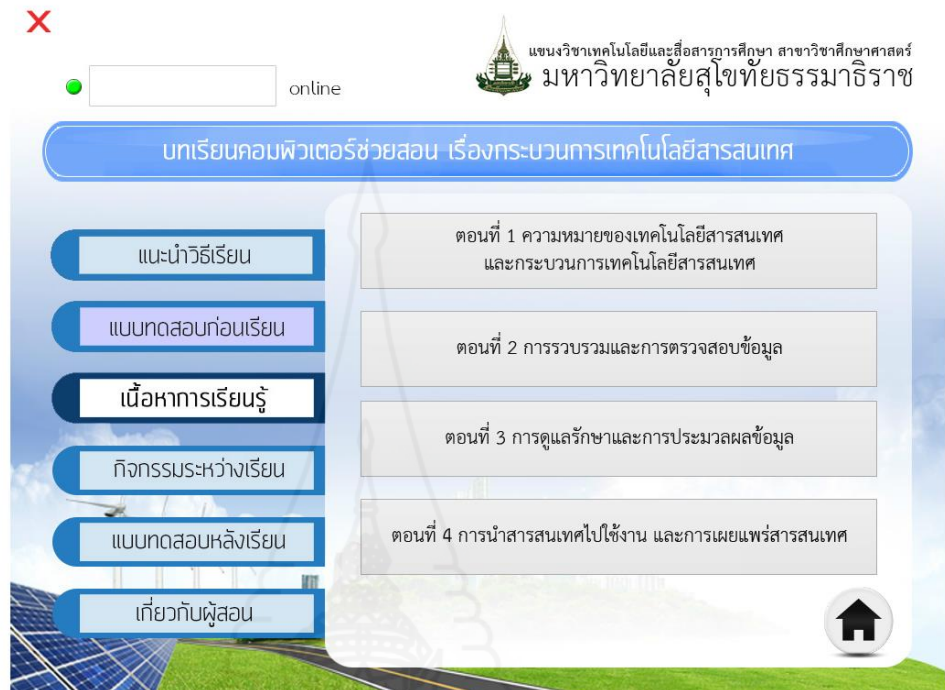
- ก. การจัดการสารสนเทศ
- ข. การแลกเปลี่ยนสารสนเทศ
- ค. การนำเสนอสารสนเทศไปใช้งาน
- ง. การเผยแพร่สารสนเทศ

ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10



#### 4. เนื้อหา

ส่วนเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.20 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน



ภาพที่ 5.21 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1

✘

●  online


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล**

เรื่องที่ 2.1 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล คือ การเสาะหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นมารวมกัน ซึ่งการรวบรวมข้อมูลสามารถทำได้โดยการเก็บรวบรวมด้วยตนเอง หรือจากแหล่งที่มีผู้รวบรวมไว้แล้ว และนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งการนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ทำได้หลายวิธี เช่น การพิมพ์ข้อมูลคั่นลบเข้าสู่ระบบการประเมินผลการเรียน การใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง (bar code) สำหรับเป็นข้อมูลการยืม-คืนหนังสือในห้องสมุด เป็นต้น ซึ่งการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ทำได้ 2 วิธี ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกต และการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสอบถาม



ภาพที่ 5.22 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2

✘

●  online


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล**

เรื่องที่ 3.1 การดูแลรักษาข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลแล้ว จากนั้นจะต้องมีการดูแลรักษาข้อมูลให้คงอยู่ รวมทั้งทำให้สามารถประมวลผลข้อมูลนั้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการดูแลรักษาข้อมูลทำได้ ดังนี้

1. การจัดเก็บข้อมูล หมายถึง การป้องกันข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงการบันทึกข้อมูลไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ภายหลังได้ ทั้งนี้การจัดเก็บข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลต่างๆ จะมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ดังตาราง



ภาพที่ 5.23 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 3

✘

online

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ**  
เรื่องที่ 4.1 การนำสารสนเทศไปใช้งาน  
การนำสารสนเทศไปใช้งาน เป็นการนำสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้  
ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสารสนเทศที่นำไปใช้ประโยชน์ อาจนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 5.24 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 4

## 5. แบบฝึกหัด

ส่วนแบบฝึกหัดของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้


✘

online

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ


แนะนำวิธีเรียน	ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ และกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
แบบทดสอบก่อนเรียน	ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล
เนื้อหาการเรียนรู้อ	ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล
กิจกรรมระหว่างเรียน	ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งาน และการเผยแพร่สารสนเทศ
แบบทดสอบหลังเรียน	
เกี่ยวกับผู้สอน	



ภาพที่ 5.25 หน้าจอรายการสำหรับเลือกทำแบบฝึกหัด



online


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

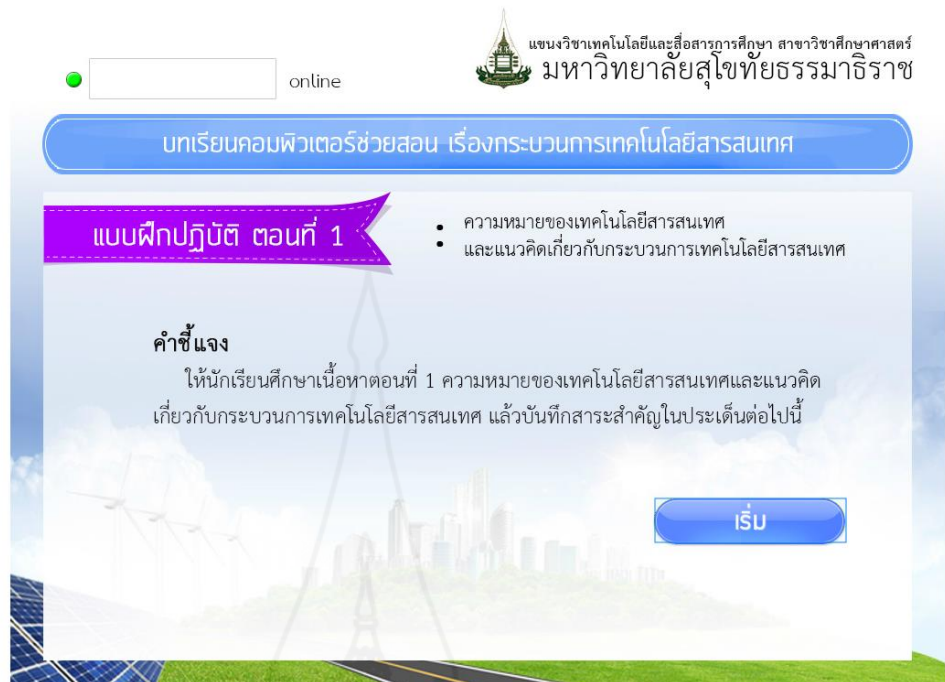
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 1**

- ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- และแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ


**คำชี้แจง**  
ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วบันทึกสาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

**เริ่ม**



ภาพที่ 5.26 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติ

online


 หน่วยงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

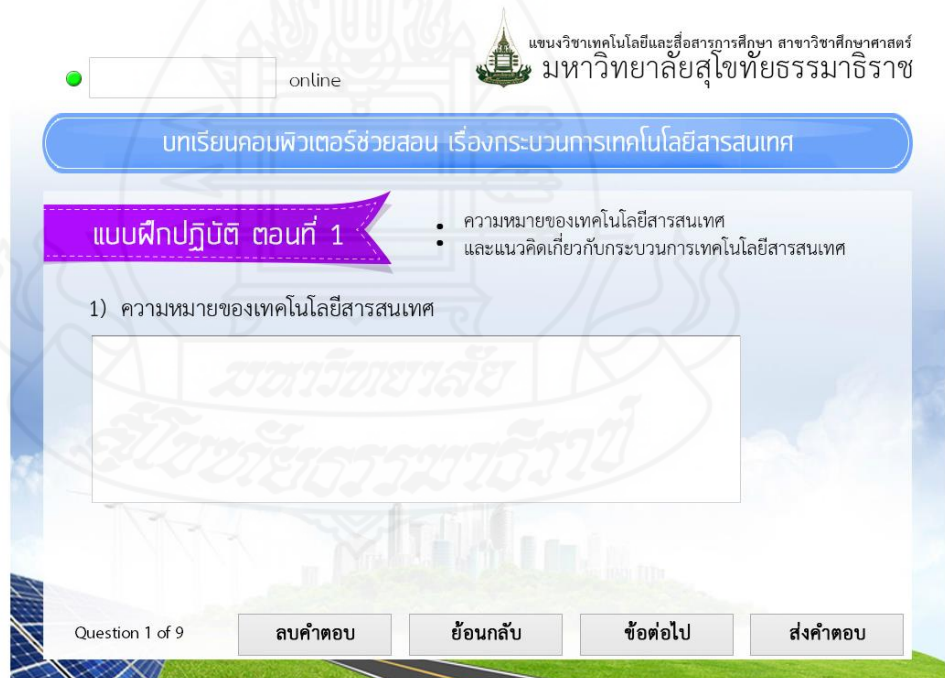
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 1**

- ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- และแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

Question 1 of 9



ภาพที่ 5.27 หน้าจอแบบฝึกปฏิบัติของบทเรียน

## 6. แบบทดสอบหลังเรียน

ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.28 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.29 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 1


 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmyname\$\$ online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

2. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับจัดการข้อมูล
- ข. เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม สำหรับจัดการสารสนเทศ
- ค. เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับจัดการข้อมูลและสารสนเทศ
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

Question 2 of 10

ภาพที่ 5.30 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 2


 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmyname\$\$ online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

3. การจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม คือความหมายของข้อใด

- ก. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ข. เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ค. การนำสารสนเทศไปใช้งาน
- ง. การรวบรวมข้อมูล

Question 3 of 10

ภาพที่ 5.31 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 3


 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmyname\$\$ online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

4. กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมีทั้งหมดกี่ขั้นตอน

- ก. 4 ขั้นตอน
- ข. 5 ขั้นตอน
- ค. 6 ขั้นตอน
- ง. 7 ขั้นตอน

Question 4 of 10

ภาพที่ 5.32 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 4


 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmyname\$\$ online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

5. การสังเกตเป็นการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีใด

- ก. การเก็บรวบรวมโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5
- ข. การเก็บรวบรวมด้วยตนเอง
- ค. การเก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ
- ง. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่มีผู้รวบรวมไว้แล้ว

Question 5 of 10

ภาพที่ 5.33 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 5




 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmynameSS online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

6. ข้อใดกล่าวถึงการตรวจสอบข้อมูลได้ถูกต้องที่สุด

- ก. การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลชุดเดียวกัน และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่
- ข. การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลชุดเดียวกัน และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลแตกต่างกันอย่างไร
- ค. การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลคนละชุด และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่
- ง. การให้ผู้ใช้ 2 คน ป้อนข้อมูลคนละชุด และนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล ว่ามีข้อมูลแตกต่างกันอย่างไร

Question 6 of 10

[ย้อนกลับ](#)
[ข้อต่อไป](#)
[ส่งคำตอบ](#)

ภาพที่ 5.34 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 6


 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmynameSS online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

7. เทปแม่เหล็กมีข้อดีอย่างไร

- ก. ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลสูง
- ข. มีความทนทาน
- ค. อายุใช้งานนาน
- ง. เหมาะกับงานสำเนาข้อมูล (Backup)

Question 7 of 10

[ย้อนกลับ](#)
[ข้อต่อไป](#)
[ส่งคำตอบ](#)

ภาพที่ 5.35 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 7


 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmyname\$\$ online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

8. การกระทำของเครื่องคอมพิวเตอร์กับข้อมูล เช่น การคำนวณ การเปรียบเทียบ คือขั้นตอนใดของกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การตรวจสอบข้อมูล
- ข. การประมวลผลข้อมูล
- ค. การนำสารสนเทศไปใช้งาน
- ง. การเผยแพร่สารสนเทศ

Question 8 of 10

[ย้อนกลับ](#)    [ข้อต่อไป](#)    [ส่งคำตอบ](#)

ภาพที่ 5.36 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 8


 หน่วยงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmyname\$\$ online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

9. การเห็นแนวโน้มของข้อมูลได้ชัดเจนและสามารถพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตได้ เป็นจุดเด่นของการนำเสนอในรูปแบบใด

- ก. นำเสนอด้วยตาราง (tabular presentation)
- ข. นำเสนอด้วยแผนภูมิแท่ง (bar chart)
- ค. นำเสนอด้วยกราฟเส้น (line graph)
- ง. นำเสนอด้วยแผนภูมิวงกลม (pie chart)

Question 9 of 10

[ย้อนกลับ](#)    [ข้อต่อไป](#)    [ส่งคำตอบ](#)

ภาพที่ 5.37 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 9




 วิทยาลัยศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

SSmynameSS online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

**“แบบทดสอบหลังเรียน”**

10. การเผยแพร่สารสนเทศ เป็นลำดับขั้นตอนใดในกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. ขั้นตอนที่ 1
- ข. ขั้นตอนที่ 2
- ค. ขั้นตอนที่ 5
- ง. ขั้นตอนที่ 6

Question 10 of 10

ภาพที่ 5.38 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ข้อ 10

## 7. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

รายการเกี่ยวกับผู้สอน มีหน้าจอดังนี้


 วิทยาลัยศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

online

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- 
- 
- 
- 
- 
- 



ครูผู้สอน นางสาวปวีณา ลือพีช  
 ตำแหน่ง ครู  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี  
 โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9



ภาพที่ 5.39 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม ครอบคลุม สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

##### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

##### 1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีฆมาตย์ จังหวัดนครปฐม

##### 1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในระดับเห็นด้วยมาก

#### 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีสมุทรสาคร จังหวัดนครปฐม จำนวน 1,144 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีสมุทรสาคร จังหวัดนครปฐม จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

##### 1.4.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีสมุทรสาคร จังหวัดนครปฐม

2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนานเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนบัวปากท่าวิทยา ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 35 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.30 – 10.10 น. ของทุกวัน (3) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกปฏิบัติ และทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกปฏิบัติ มาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม

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

**1.5 ผลการวิจัย** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

**1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า มีประสิทธิภาพ 82.08/78.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

**1.5.2 ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

**1.5.3 ผลการหาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก

## 2. อภิปรายผล

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

ด้วยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของอเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) ดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการสังเกตจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน และสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้เต็มความสามารถของตนเอง จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.30$ ) ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับ วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น. 228-230) ที่กล่าวว่า

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนจึงควรศึกษาขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ก่อนลงมือสร้างเครื่องมือ และถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 12) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบอย่างถูกต้องตามหลักการของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และมีความสุขไปกับการเรียนอีกด้วย

**2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** การวิจัยการพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการนำเสนอบทเรียนดังกล่าวทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและเกิดแรงกระตุ้นในการเรียน จึงทำให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่านักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้น โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.20$ ) ประเด็นนี้สอดคล้องกับ มีชัย คุณาวุฒิ (2540, น. 187) ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และผลการวิจัยของ ธวัชชัย สหพงษ์ (2550) ที่พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.25$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักเรียนที่มากที่สุด คือ กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม และแบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X} = 4.43$ ) ซึ่งสอดคล้องกับ ยืน ภู่วรรณ (2546, น. 121) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์ซึ่งจัดเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครู การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผล โดยครูเป็นผู้ผลิตสื่อขึ้นมาแล้วนำไปใช้กับนักเรียน ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้จากครูไปสู่ผู้เรียน โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน



### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

**3.1.1 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน** ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์ จัดเตรียมคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียน รวมถึงติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

**3.1.2 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน** นักเรียนต้องศึกษารายละเอียดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากพบปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนทันที และเตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียน สำหรับทำแบบฝึกปฏิบัติ

**3.1.3 การประกอบกิจกรรม** ในการประกอบกิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนทำหน้าที่กำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินการศึกษาบทเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอน ได้แก่ (1) ศึกษาวิธีการเรียน (2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (3) ศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อัน (4) ทำกิจกรรมระหว่างเรียน และ (5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบมัลติมีเดียมากขึ้น คือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียน

3.2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหาและทบทวน ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปควรทดลองผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมเพื่อการสอน เนื่องจากสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้ง่าย นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น





บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
\_\_\_\_\_. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.  
\_\_\_\_\_. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์.
- กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนในสหวิทยาเขตสามัคคีชุมมาตย์. (2558). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. เอกสารงานทะเบียนวัดผล. นครปฐม.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2532). *คอมพิวเตอร์กับการศึกษา*. แมกกาซีนคอมพิวเตอร์, 14, 62-72.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- ธวัชชัย สหพงษ์. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- นิตยา มั่งมี. (2552). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย*. (รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- บุปผชาติ ทักษิกรณ์. (2538). *มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์*. *วารสาร สสวท*, 23(90).
- เพ็ญภารัตน์ เคลือขอนแก่น. (2550). *การศึกษาความสามารถในการเขียนสะกดคำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-3 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- มธุรส จงชัยกิจ. (2539). *โปรแกรมสร้างบทเรียนสื่อผสมคอมพิวเตอร์-วิดีโอ 2.0*.  
วารสารสำนักภาษาปีที่ 1 ฉบับที่ 1.

- เย็น ภู่วรรณ. (2546). *การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. (2547). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชัย ต้นศิริ. (2542). *คำอธิบายพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วิ.เจ. พรินติ้ง.
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). *สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สกายบุคส์.
- เสรีเพิ่มชาติ. (2530). *แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- อลิสสา เสนามนตรี. (2551). *การพัฒนาวัตกรรมการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบสื่อประสม เรื่อง ชีวโมเลกุลด้วยรูปแบบการบูรณาการสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4*. (ปริญญาวิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- อารีญา ศรีประเสริฐ และคณะ. (2551). *หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- อุเทน พุ่มจันทร์. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- Alessi, S.M. and Trollip, S.R. (1985). *Computer-Based Instruction: Methods and Development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Best, John W. and Kahn, James V. (1986). *Research in Education*. 5<sup>th</sup> ed. New Jersey. Prentice-Hall.
- Capron, (1988). *Computers Tools for an Information Age*. 5<sup>th</sup> ed. U.S.A.
- Espich, James E. & Bill Williams. (1967). *Developing Programmed Instructional Materials*. New York: Lear Siegler.
- Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth D. (1984). *Statistical Methods in Educational and Psychology*. 2<sup>th</sup> ed. Prentice-Hall. New Jersey.
- Lafferty, Peter and Rowe, Julain. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science*. 2<sup>th</sup> ed. Oxford. Great Britain. Helicon.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

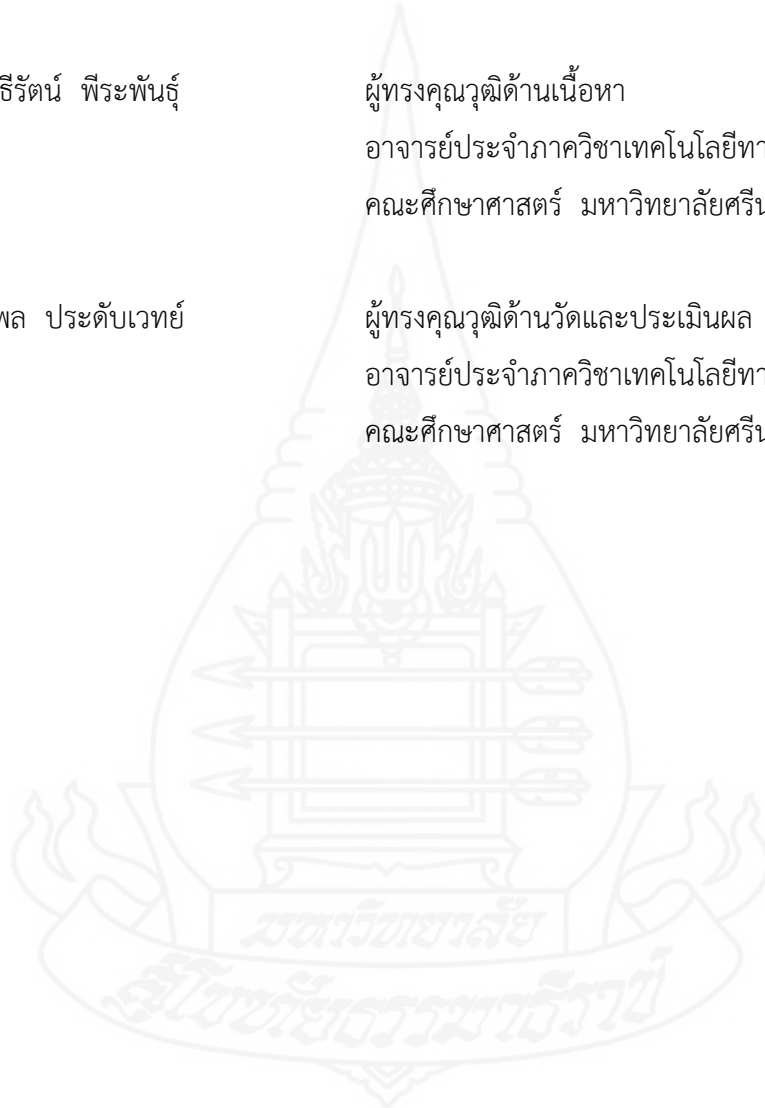
**ภาคผนวก ก**

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ดร.นฤมล ศิริวงษ์  
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.นันทิรัตน์ พิระพันธ์  
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ดร.รัฐพล ประดับเวทย์  
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ





ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



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

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 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 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้ามีความเหมาะสม					
<b>2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย</b> 2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด สวยงาม สอดคล้อง กับเนื้อหา 2.2 คุณภาพการใช้เสียงดนตรีประกอบบทเรียน มีความ เหมาะสม น่าสนใจ 2.3 ปริมาณของภาพนิ่ง ประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					

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

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

 ดีมาก

 ดี

 ปานกลาง

 ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(ดร.นฤมล ศิริวงษ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี

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

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 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					
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b> 3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย 3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา 3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ					

โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

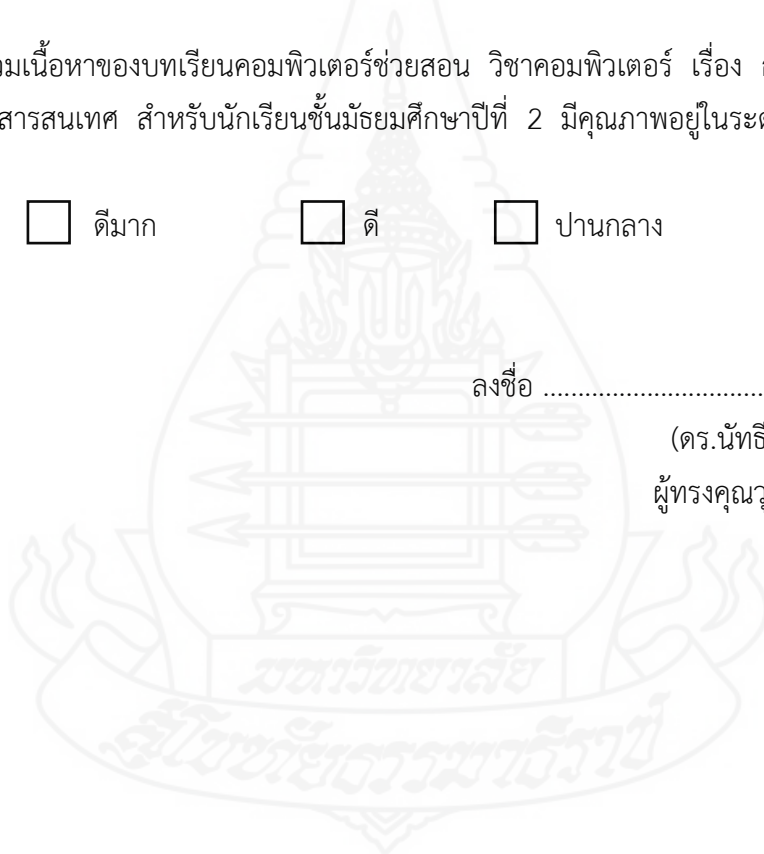
ปานกลาง

ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(ดร.นันทธีรัตน์ พิระพันธ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



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

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

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

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



รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>2. แบบทดสอบหลังเรียน</b> 2.1 รูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน มีความเหมาะสม 2.2 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน 2.3 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของ เนื้อหาแต่ละเรื่อง 2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย 2.6 ตัวลงในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้ 2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

โดยภาพรวมการวัดและประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง  
 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

 ดีมาก

 ดี

 ปานกลาง

 ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(ดร.รัฐพล ประดับเวทย์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและ

ประเมินผล

**ภาคผนวก ค**

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ



**ตารางที่ 1** ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 13 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เนื้อหา	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
ตอนที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง	✓					
ตอนที่ 2 การรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูล	นักเรียนสามารถอธิบายการรวบรวมและการตรวจสอบข้อมูลได้ถูกต้อง	✓		✓			
ตอนที่ 3 การดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูล	นักเรียนสามารถอธิบายการดูแลรักษาและการประมวลผลข้อมูลได้ถูกต้อง		✓	✓			
ตอนที่ 4 การนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศ	นักเรียนสามารถอธิบายการนำสารสนเทศไปใช้งานและการเผยแพร่สารสนเทศได้ถูกต้อง	✓	✓				
<b>รวม</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

**ภาคผนวก ง**

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



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

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

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

เมื่อกำหนดให้

D = ค่าอำนาจจำแนก

$R_U$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

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

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

เมื่อกำหนดให้

P = ค่าความยาก

R = จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

N = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน  
หน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัดพฤติกรรมด้าน	แบบทดสอบหลังเรียน			วัดพฤติกรรมด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.63	0.47	ความรู้	1	0.67	0.40	ความรู้
2	0.73	0.40	ความรู้	2	0.77	0.20	ความรู้
3	0.33	0.27	ความรู้	3	0.47	0.40	ความรู้
4	0.37	0.33	ความรู้	4	0.77	0.20	ความรู้
5	0.77	0.20	ความรู้	5	0.77	0.33	ความรู้
6	0.77	0.20	การนำไปใช้	6	0.80	0.40	การนำไปใช้
7	0.50	0.87	การนำไปใช้	7	0.80	0.27	การนำไปใช้
8	0.70	0.33	ความเข้าใจ	8	0.60	0.67	ความเข้าใจ
9	0.33	0.40	ความเข้าใจ	9	0.77	0.33	ความเข้าใจ
10	0.47	0.53	ความรู้	10	0.70	0.20	ความรู้
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.77 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.87				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.47 – 0.80 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67			



3) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน  
สายยศ และ อังคนา สายยศ 2538 : 198)

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

เมื่อกำหนดให้

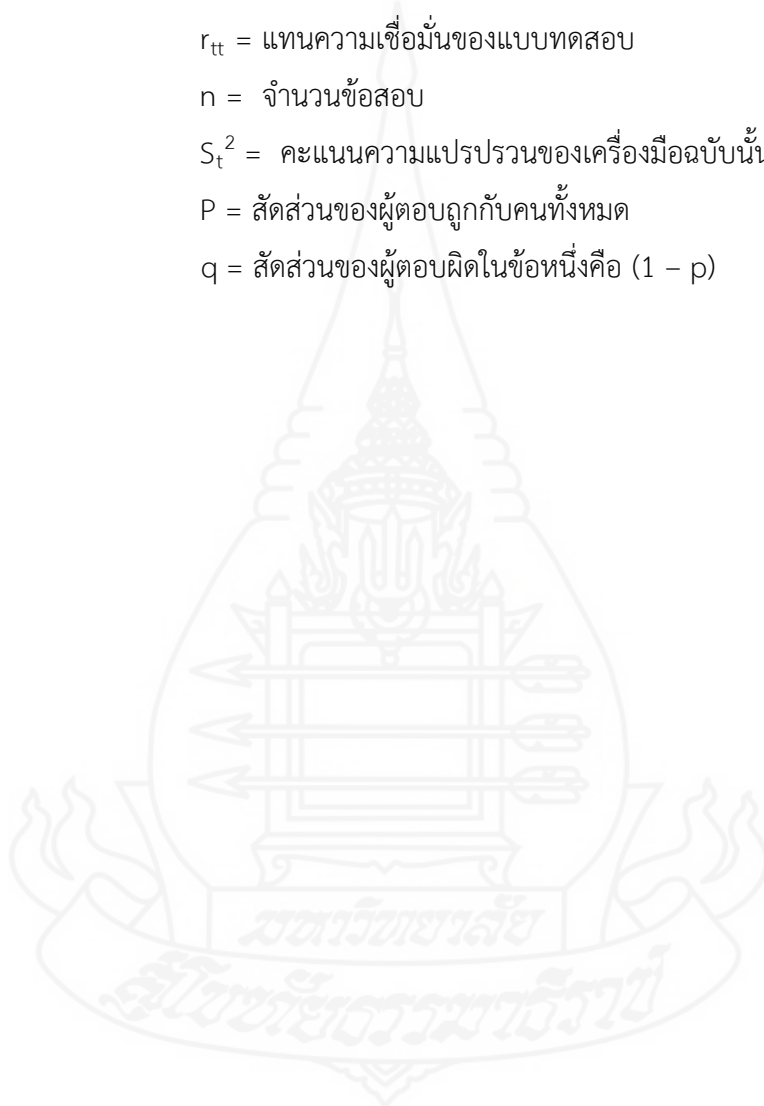
$r_{tt}$  = แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  = จำนวนข้อสอบ

$S_t^2$  = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

$P$  = สัดส่วนของผู้ตอบถูกกับคนทั้งหมด

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



ตารางที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ

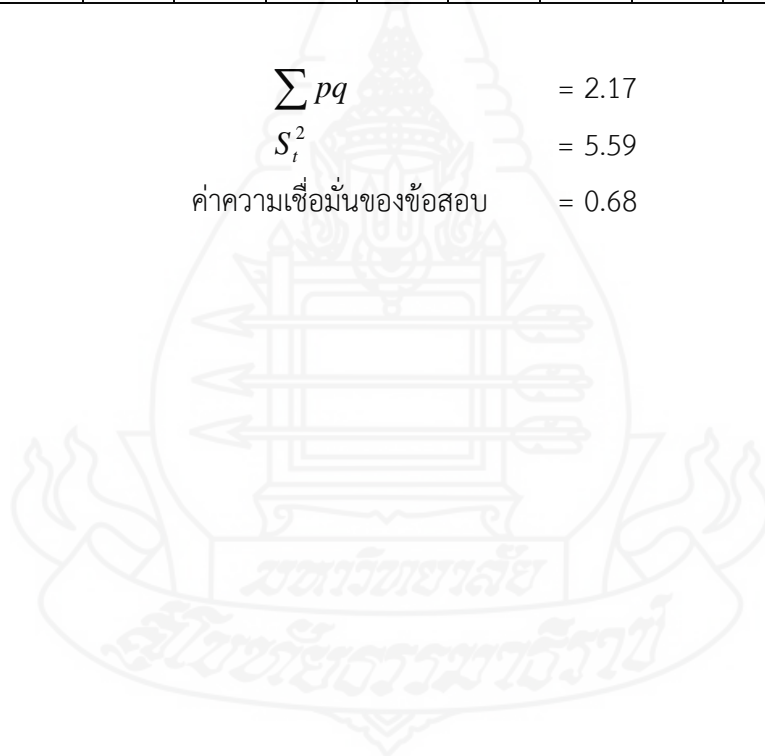
ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
4	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	64
5	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	64
6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	64
7	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	64
8	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7	49
9	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7	49
10	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	7	49
11	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	7	49
12	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7	49
13	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7	49
14	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	6	36
15	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	6	36
16	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	6	36
17	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	5	25
18	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	5	25
19	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	5	25
20	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	4	16
21	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	16
22	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	4	16
23	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	4	16
24	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	16
25	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3	9

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
26	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	9
27	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	9
28	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
$\Sigma$	19	22	10	11	23	23	15	21	10	14	168	1108
p	0.63	0.73	0.33	0.37	0.77	0.77	0.50	0.70	0.33	0.47	5.60	
q	0.37	0.27	0.67	0.63	0.23	0.23	0.50	0.30	0.67	0.53	4.40	
pq	0.23	0.20	0.22	0.23	0.18	0.18	0.25	0.21	0.22	0.25	2.17	

$$\Sigma pq = 2.17$$

$$S_t^2 = 5.59$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.68$$



ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ

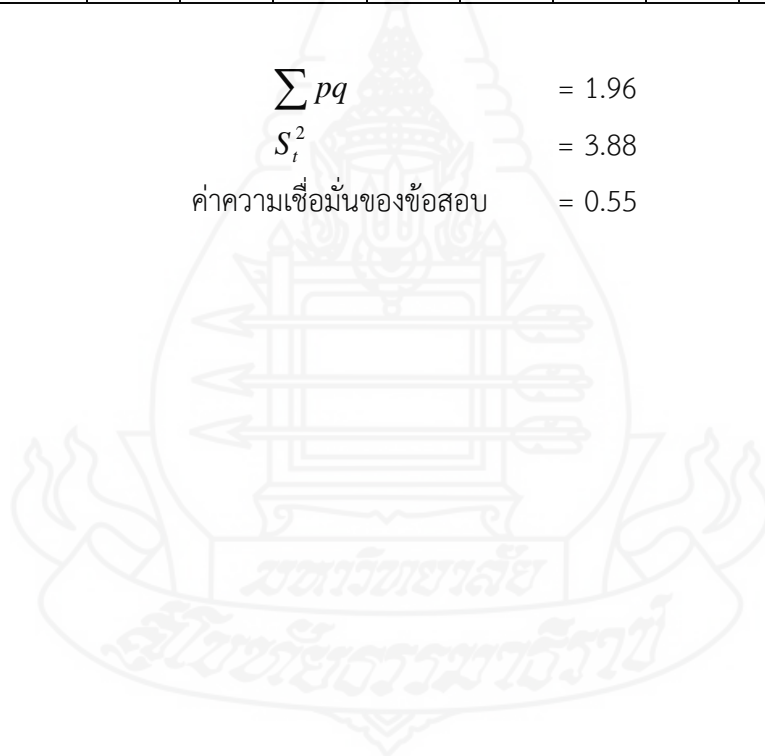
ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
9	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
10	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	64
11	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8	64
12	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8	64
13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	64
15	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
16	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	7	49
17	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7	49
18	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7	49
19	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	6	36
20	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	6	36
21	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	6	36
22	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	6	36
23	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	5	25
24	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	25
25	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	5	25

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
26	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	25
27	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5	25
28	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	4	16
29	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4	16
30	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9
$\Sigma$	20	23	14	23	23	24	24	18	23	21	213	1629
p	0.67	0.77	0.47	0.77	0.77	0.80	0.80	0.60	0.77	0.70	7.10	
q	0.33	0.23	0.53	0.23	0.23	0.20	0.20	0.40	0.23	0.30	2.88	
pq	0.22	0.18	0.25	0.18	0.18	0.16	0.16	0.24	0.18	0.21	1.96	

$$\Sigma pq = 1.96$$

$$S_t^2 = 3.88$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.55$$





**ภาคผนวก จ**

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม



ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	5	39	9
2	4	28	7
3	2	25	5
$\sum X$	11	92	21
ค่าเฉลี่ย	3.67	30.67	7.00
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 76.67$	$E_2 = 70.00$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{92}{40} \times 100$	$E_2 = \frac{21}{10} \times 100$
$= 76.67$	$= 70.00$
$E_1 / E_2 = 76.67 / 70.00$	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	7	39	9
2	4	39	9
3	2	27	7
4	4	30	7
5	1	28	6
6	1	28	5
$\sum X$	19	191	43
ค่าเฉลี่ย	3.17	31.83	7.17
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 79.58$	$E_2 = 71.67$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{191}{40} \times 100$ $= 79.58$	$E_2 = \frac{43}{10} \times 100$ $= 71.67$
$E_1 / E_2 = 79.58 / 71.67$	

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 30 คน ที่เรียนจาก  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	7	38	9
2	1	25	8
3	2	28	7
4	6	40	10
5	6	32	9
6	6	38	9
7	5	38	8
8	4	37	8
9	5	37	8
10	5	35	9
11	4	38	10
12	6	38	9
13	5	39	10
14	6	38	9
15	3	31	9
16	4	37	9
17	6	37	9
18	2	18	5
19	3	23	10
20	3	31	6
21	3	33	6
22	2	22	7
23	1	30	6
24	4	25	7
25	2	31	5

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
26	2	37	6
27	3	37	6
28	1	35	5
29	5	28	9
30	3	29	6
$\sum X$	115	985	234
ค่าเฉลี่ย	3.83	32.83	7.80
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.08$	$E_2 = 78.00$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{985}{40} \times 100$ $= 82.08$	$E_2 = \frac{234}{10} \times 100$ $= 78.00$
$E_1 / E_2 = 82.08 / 78.00$	

ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			$D$	$D^2$
1	7	9	2	4
2	1	8	7	49
3	2	7	5	25
4	6	10	4	16
5	6	9	3	9
6	6	9	3	9
7	5	8	3	9
8	4	8	4	16
9	5	8	3	9
10	5	9	4	16
11	4	10	6	36
12	6	9	3	9
13	5	10	5	25
14	6	9	3	9
15	3	9	6	36
16	4	9	5	25
17	6	9	3	9
18	2	5	3	9
19	3	10	7	49
20	3	6	3	9
21	3	6	3	9
22	2	7	5	25
23	1	6	5	25
24	4	7	3	9
25	2	5	3	9

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			$D$	$D^2$
26	2	6	4	16
27	3	6	3	9
28	1	5	4	16
29	5	9	4	16
30	3	6	3	9
รวม	115	234	119	521
ค่าเฉลี่ย	3.83	7.80		
ค่า S.D.	1.76	1.64		

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

$\sum D$	=	119
$n \sum D^2$	=	15,630
$(\sum D)^2$	=	14,161
$n-1$	=	29

$$t = \frac{119}{\sqrt{\frac{15,630 - 14,161}{29}}}$$

$$t = 16.720$$

**ภาคผนวก ฉ**

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน  
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





ตารางที่ 9 ค่าความถี่ของคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม	21	9	0	0	0
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	14	16	0	0	0
1.3 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม	18	12	0	0	0
1.4 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด	12	18	0	0	0
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	18	12	0	0	0
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม	18	7	5	0	0
1.7 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	18	10	2	0	0
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>	13	17	0	0	0
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	21	9	0	0	0
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม	16	13	1	0	0
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	19	10	1	0	0
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	11	18	1	0	0
2.6 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	20	10	0	0	0
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	18	12	0	0	0
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	20	10	0	0	0
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	20	10	0	0	0
2.10 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	18	12	0	0	0

**ภาคผนวก ช**

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น



**แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม**  
**วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

---

**1. เนื้อหาของบทเรียน**

1.1 ปริมาณเนื้อหา.....

.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา .....

.....

1.3 ภาษาและการสะกดคำ .....

.....

**2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

2.1 ตัวอักษร .....

.....

2.2 ภาพประกอบ .....

.....

2.3 เมนู .....

.....

2.4 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์ .....

.....

2.5 สีพื้นของจอภาพ .....

.....

2.6 คำชี้แจง .....

.....

**3. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

3.1 การอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ .....

.....

3.2 ภาพประกอบ .....

**4 . แบบฝึกปฏิบัติ**

4.1 คำชี้แจง .....

4.2 คำถาม .....

4.3 เฉลย .....

4.4 ปริมาณของแบบฝึกปฏิบัติ .....

4.5 เวลา .....



**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 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 เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม					
1.4 ภาพประกอบเนื้อหามีความคมชัด					
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน					
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม					
1.7 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย					
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน					
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม					

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
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	นางสาวปวีณา ลือพีช
วัน เดือน ปีเกิด	17 เมษายน 2533
สถานที่เกิด	อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา	การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2556
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบัวปากท่าวิทยา อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
ตำแหน่ง	ครู

